Amatérské RADIO

ČASOPIS SVAZARMU
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK IX/1960 ČÍSLO 7

V TOMTO SEŠITĚ

Novou cestou 181
Druhé plénum Ústřední sekce radia zasedalo 181
Závod CQ YL 1960 183
Takhle se dělá tranzistor 184
Zajímavé tranzistorové obvody . 186
Dvojčinný koncový stupeň s tranzistory 191
Tranzistorové měniče – teorie a praxe III 192
Nové směry v zapojení televizních přijímačů 194
Hlásí se vám „liška" 198
Superhet na 435 MHz přestavbou trofejního zařízení 199
Konference v Rožnově o elektronkách a polovodičích 204
VKV 205
DX 207
Soutěže a závody 208
Šíření KV a VKV 209
Přečteme si 210

Na titulní straně je ilustrace k článku Zajímavé tranzistorové obvody na str. 186.

Na druhé a třetí straně obálky jsou záběry z výroby tranzistorů v závodě Tesla n. p. Rožnov. Reportáž k nim si přečtěte na str. 184.

Hon na lišku a víceboj, to jsou nové disciplíny, se kterými u nás začínáme a hned mezinárodně. Na čtvrté straně obálky je několik záběrů ze soustředění reprezentantů pro první mezinárodní závod v NDR. Článek je otištěn na str. 198.

AMATÉRSKÉ RADIO – Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelství časopisů MNO, Praha 2, Vladislavova 26. Redakce Praha 2, Vinohrady, Lublaňská 57, telefon 223630. – Řídí Frant. Smolík s redakčním kruhem (J. Černý, inž. J. Čermák, V. Dančík, K. Donát, A. Hálek, inž. M. Havlíček, K. Krbec, nositel odznaku „Za obětavou práci", A. Lavante, inž. J. Navrátil, V. Nedvěd, inž. J. Nováková, inž. O. Petráček, J. Sedláček, mistr radioamatérského sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci", J. Stehlík, mistr radioam. sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci", A. Soukup, Z. Škoda (zást. ved. red.), L. Zýka, nositel odznaku „Za obětavou práci"). – Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Inzerci přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Praha II, Jungmannova 13. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce příspěvky vrací jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Inzertní oddělení Praha 2, Jungmannova 13 (tel. 237646, linka 154)

Toto číslo vyšlo 3. července 1960.

A-20*01201 **PNS52**

NOVOU CESTOU

Ladislav Zýka, OK1IH,
předseda sekce radia ÚV Svazarmu, nositel odznaku „Za obětavou práci"

Na počátku roku 1960 se dostalo radioamatérům Svazu pro spolupráci s armádou velkého uznání a důvěry.

Na základě dobrých výsledků, kterých bylo za celé předchozí období dosaženo, byli pověřeni aktivistickým řízením veškeré radioamatérské činnosti po stránce politické, organizační a odborné. Jsou před námi perspektivy, jaké ještě nikdy nebyly.

Máme nyní všichni plnou možnost podílet se aktivně na zlepšování celé naší činnosti ve všech odvětvích radioamatérského sportu a vytvářet stále lepší podmínky pro všechny naše členy.

První plénum Sekce radia ÚV Svazarmu, zasedající v lednu tr., bylo seznámeno s novou organizací řízení radioamatérského sportu a přejalo plnou odpovědnost, která na ni byla novou organizací řízení přenesena. Současně se plénum sekce ve svém usnesení zavázalo, že učiní vše pro oživení radioamatérské sportovní činnosti v krajích a okresech.

Dnes, po šesti měsících existence sekce radia ÚV Svazarmu, bude dobře, podíváme-li se na její činnost, vykonanou práci a na některé nedostatky.

Předsednictvo sekce na své první schůzi ustavilo jednotlivé odbory a určilo vedoucí odborových skupin. Dále byly na této schůzi projednány a schváleny úkoly pro odbory sekce na rok 1960 s termíny plnění podle čtvrtletí.

Vedoucí odborů na svých schůzích seznámili všechny své pracovníky s úkoly odboru, vypracovali vlastní plán pro jejich plnění a pověřili jednotlivé pracovníky jejich splněním. Vedoucí všech skupin postupovali obdobně.

Každá složka sekce, tj. předsednictvo, odbory a skupiny se pravidelně schází, provádí pečlivou kontrolu plnění svých úkolů, uložených i vyplývajících z usnesení. Z každé schůze kterékoliv složky je vypracován zápis.

Jednotlivým členům předsednictva bylo také uloženo, aby pracovali jako instruktoři v krajích, zúčastňovali se schůzí pléna krajských sekcí radia, pomáhali řešit problémy a nejasnosti.

Takto vytvořená a organizovaná struktura jednotlivých složek sekce radia ÚV Svazarmu se osvědčila a je schopna plnit úkoly. Nemá však ještě dostatečný počet pracovníků, hlavně v odboru politickoorganizačním a provozním, takže skupiny těchto odborů nejsou plně obsazeny a někdy to ohrožuje včasné splnění úkolů.

Ukazuje se, že je nutno mít dostatečný počet pracovníků-aktivistů, všechny úkoly plnit včas, aby se nehromadily, vypořádat se s povrchním přístupem k těmto úkolům a denně hledat nové formy práce.

Všechny hlavní úkoly, které jsme si vytyčili, nebo nám byly dány, jsme dobře a včas splnili. Všichni pracovníci-aktivisté pracují obětavě, s chutí a se zájmem, v každé volné chvilce a někdy i dlouho do noci.

Jsou ale také nedostatky, které tkví hlavně v tom, že ještě nefungují krajské a okresní sekce radia a někde nejsou dokonce ani ustaveny. Přímým důsledkem toho je, že ústřední sekce pracuje odtrženě od ostatních krajských a okresních sekcí a opačně.

Na druhém plénu sekce radia ÚV Svazarmu se také ukázalo, že není jasná linie o řídicí funkci sekcí.

Krajské a okresní sekce radia jsou rozhodujícím činitelem pro řízení radioamatérské sportovní činnosti v celém okruhu svého působení. Úkolem a pravomocí sekcí radia je organizovat a vést, hledat nejlepší formy práce, trvale zajišťovat neustálý rozvoj činnosti v kraji a okrese.

Řídicí funkci sekcí radia je nutno rychle prohloubit a upevnit, sekce musí plně používat svých práv a nebát se vznášet oprávněné požadavky.

Předsednictva krajských sekcí radia musí mít stejné složení jako sekce ÚV Svazarmu. Musí pracovat odbor politickoorganizační, výcvikový, provozní a technický. Spojovací instruktoři na krajích musí provádět spojovací výcvik: je nutné dosáhnout toho, aby nebyli na KV pověřováni pracemi pro jiné odbornosti. Dále je třeba spojovací instruktory jmenovat tajemníky sekcí.

Okresní sekce je nutno vybudovat ze zástupců všech radioamatérských složek v okrese, nejen z okresního města. Pracovníci okresní sekce by měli být členy pléna krajské sekce. V každém okresním městě by měl pracovat silný radioklub, který by zajišťoval potřebné úkoly. Radiokluby, bez ohledu na jejich umístění, nemají žádnou řídicí funkci.

Na sekcích radia všech stupňů bude nyní záviset budoucnost radioamatérského svazarmovského hnutí, jeho organizace, politickopropagační činnost, příliv nových členů hlavně z řad mládeže a žen, jejich výchova.

Je již čas, aby se sekce plně aktivizovaly, zapojily všechny své členy do konkrétní práce, urychleně vypracovaly plán úkolů na třetí a čtvrté čtvrtletí a začaly plně pracovat. Převzali jsme odpovědnost a slíbili jsme.

DRUHÉ PLÉNUM ÚSTŘEDNÍ SEKCE RADIA ZASEDALO

Dnes, kdy jsme na prahu automatizace a mechanizace národního hospodářství a tím i mohutného rozvoje radiotechniky, elektroniky a kybernetiky, vytvářejí se také předpoklady k zmasovění radioamatérské činnosti. Většina pracovišť bude totiž potřebovat stále víc pracovníků se základními znalostmi těchto oborů, pracovníků, kteří si budou muset neustále prohlubovat odborné znalosti. K tomu jim nejlépe poslouží sportovní družstva radia nebo radiokluby. Předseda ÚV Svazarmu generálporučík Čeněk Hruška zdůraznil na 12. plénu důležitost radioamatérské činnosti a poukázal na to, že se dnes bez radiotechniky neobejde takřka nic. To znamená, že jsou a budou ve výrobě statisíce lidí, kteří si musí osvojit znalosti této problematiky a pak nebude tak těžké získat jich tisíce do radioamatérské práce. „A proto je tak důležité" – řekl s. generál Hruška – „věnovat větší pozornost radioamatérům, brát na ně zřetel a dát jim to, co nutně potřebují k výcviku. Ve všech okresech i větších městech zřizovat radiokluby, orientovat se na zapojení většího procenta mládeže a žen

s cílem dosáhnout u nich získání základních poznatků radiotechniky, elektroniky, radiového provozu, nízko- i vysokofrekvenční techniky apod." Zmasovět radioamatérskou činnost na takové široké základně stává se dnes prvořadým úkolem sekcí radia. Sekce radia ÚV Svazarmu se na svém druhém plenárním zasedání zabývala i touto otázkou.

Funkce sekce je řídicí a prováděcí

Druhé plénum sekce radia Ústředního výboru zhodnotilo 15. května uplynulou činnost za období od 17. ledna do 14. května tr. V úvodu zasedání seznámil tajemník sekce a náčelník oddělení spojů s. Krbec přítomné s usnesením 12. pléna ÚV Svazarmu a s úkoly, vyplývajícími pro radioamatéry z pětiletého plánu rozvoje Svazarmu na r. 1961–5.

Předseda sekce s. Zýka, OK1IH, seznámil plénum s prací předsednictva a jednotlivých odborů. Prvním úkolem předsednictva bylo ustavit odbory a jmenovat vedoucí jednotlivých skupin, projednat a schválit celoroční plán činnosti odborů a schválit komisi pro 4. celostátní výstavu radioamatérských prací.

Druhá schůze projednávala spolupráci s redakcí Amatérského radia, dále zásady územní reorganizace a z ní vyplývající úkoly pro sekci. Byl schválen návrh na organizování klubů a vytvoření okresních sekcí radia, bylo schváleno vypsání soutěže mezi radioamatéry na návrhy námětů pro vydání diplomů všech radioamatérských soutěží, ale schváleny i návrhy na vydání nového diplomu za spojení se 75 zónami a vyhodnocení závodu třídy C.

V této schůzi předsednictva byli ustaveni instruktoři pro pomoc krajským sekcím a to pro Prahu-město soudruh Sedláček, pro Středočeský kraj s. Marha, pro Jihočeský kraj s. Jiruška, pro Západočeský kraj s. Kamínek, pro Severočeský kraj s. Kostelecký, pro Východočeský kraj s. Macoun, pro Jihomoravský kraj s. Navrátil a pro Severomoravský s. Hes.

Třetí schůze se zabývala kontrolou plnění úkolů v prvním čtvrtletí. Dále byla podepsána smlouva o spolupráci se Státním výborem pro rozvoj techniky a schváleny návrhy na branné hry podle mezinárodních pravidel a zpráva o jednáních se složkami ministerstva vnitřního obchodu o zřízení prodejny radioamatérského materiálu. Byl také schválen návrh na vybudování spojovacích učebních středisek v Praze, Brně a Bratislavě.

Na čtvrté schůzi předsednictva byl schválen návrh proposic diplomu P75P s platností od 1. ledna 1960. Byla projednána a schválena zpráva o možnosti zájezdu do Albánie. Technické odbor předložil seznam témat pro exponáty na celostátní výstavu radioamatérských prací. Tento seznam byl v Amatérském radiu otištěn v č. 6. Byl projednán a schválen plán propagačních akcí na rok 1961.

V páté schůzi schválilo předsednictvo vytvoření materiálně zásobovacího odboru a překladatelské skupiny v politicko-organizačním odboru. Sekci bylo uloženo projednat s MV RKÚ zrušení všech zvýšených příkonů na VKV. Dále byl schválen plán mezinárodních akcí na III. čtvrtletí 1960 a návrh na pořádání mezinárodních závodů lidově demokratických států, který bude předběžně projednán při mezinárodních závodech v NDR.

Činnost jednotlivých odborů

Politicko-organizační odbor navrhl vyhlášení soutěže mezi amatéry na nejlepší grafický návrh diplomů pro všechny amatérské soutěže, projednal a zajistil vydání diplomů ZMT a P-ZMT, diplom 100 OK VKV. Navrhl, aby podle jednání ženevské řádné správní radiokomunikační konference byl vydán nový čs. diplom P75P za spojení se 75 zónami a spolu s provozním odborem zajištěno jeho vydání. Tento diplom bude zaveden od 1. ledna 1960 a jeho úkolem bude dosáhnout co největšího počtu potvrzených spojení s 50, 60 a 70 zónami ze 75, ustavených ženevskou konferencí.

Ediční skupina odboru posuzovala předloženou literaturu k překladům do češtiny a k vydání. Projednala vydání pětijazyčného slovníku a schémat z cizích časopisů, osnovu knihy „Měření" od Kamila Donáta, „Amatérské přijímače" do J. Dršťáka, „Radioamatérskou ročenku" a další tituly pro svazarmovskou edici k vydání v Našem vojsku v r. 1960 až 1961.

Redakční rada vysílače OK1CRA projednala náplň vysílání. S vysíláním besed se začalo 30. dubna „Honem na lišku", kteroužto besedu vedl inž. O. Petráček. Připravují se besedy „Povídání okolo Polního dne 1960", beseda s registrovanými posluchači. Byl vypracován scénář na propagační film v čs. televizi na námět „Vysílá OK1CRA" a byl předložen návrh na scénář dalšího propagačního filmu pro televizi „Co je to QSL lístek?"

Výcvikový odbor vypracoval plán materiálního zabezpečení výcviku pro příští výcvikový rok 1960 až 61; dále několik návrhů na branné hry pro mládež, ve kterých vedle radioamatérských prvků vloženy i branné prvky jako hod granátem, střelba ze vzduchovky nebo malorážky atd. Takovou hrou je i „tajný výlet, řízený radiem". Pracuje se na návrhu rozšíření instruktorského sboru o nové cvičitele. S Gramofonovými závody bylo předběžně projednáno zhotovení gramofonových desek s telegrafní abecedou a texty v rychlostech 30,60,90 a 120 znaků za minutu. Byly vypracovány návrhy na přednášku pro nábor nových RP s rozšířením i na práci RO.

V provozním odboru se zabývala krátkovlnná skupina zpracováním připomínek a vytvářením návrhů na nové podmínky závodů a soutěží pro rok 1961 a další léta. Nejvíce času bylo věnováno vypracování náhradní soutěže za dosavadní OK kroužek. Byl stanoven počet krátkodobých závodů pro rok 1961 – závod třídy C, závod žen operátorek, fone závod, závod míru, telegrafní závod na 160 m atd. Ve spolupráci s politicko-propagační skupinou byly vypracovány podmínky pro diplom P75P.

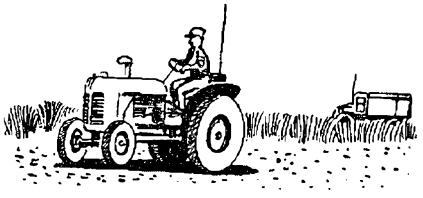
Skupina VKV projednala přípravu soutěží na rok 1961, organizaci provozu na zúženém amatérském pásmu 430 až 440 MHz a organizaci provozu na 145 MHz vůbec. Bylo rozhodnuto vypracovat návrh na kmitočtové rozdělení pásma s ohledem na novou územní reorganizaci a vypracováno stanovisko k návrhům nových povolovacích podmínek, zejména s ohledem na povolený příkon. Dále byl vypracován návrh připomínek k některým provozním otázkám, které budou na pořadu jednání letošní konference evropských VKV pracovníků.

Rychlotelegrafní skupina se zabývala podmínkami mezinárodních závodů, pořádaných německou organizací GST, dále dokončením soutěže mezi krajskými družstvy rychlotelegrafistů a podmínkami víceboje.

Trenérská rada se bude zabývat navrhováním a schvalováním způsobů sportovního výcviku a přípravou družstev pro závody. Příležitost prakticky zasáhnout byla poprvé na soustředění v Dobřichovicích, kde se připravovalo družstvo pro mezinárodní utkání v Honu na lišku a víceboji v Lipsku.

Technický odbor projednával zřízení radioamatérské prodejny a spojovací školy; dále se zabýval sestavováním stavebnice pro polytechnickou výchovu, organizací výměny materiálu mezi členy, kontrolou a pomocí v krajích, organizací vysílání v pásmu 435 MHz, možností přebrušování krystalů apod.

Odbor připravil také besedu o „Honu na lišku", která byla vysílána v OK1CRA a besedu o SSB. Vypracoval program konstrukce měřicích přístrojů a pomůcek, prodiskutoval náměty na konstrukci dvou standartních vysílacích zařízení a zabýval se plánem přestavby ústředních vysílačů. Byl vypracován seznam témat konstrukčních prací pro celostátní výstavu radioamatérských prací.



Vzhůru na žně

Tak jako jiná léta, i letos pomohou naši členové sklidit včas a beze ztrát úrodu z družstevních polí i z polí státních statků. Podle svých možností i potřeb JZD nebo ČSSS či STS přispějí svou odborností nebo manuální výpomocí k rychlému zvládnutí úkolu. Zrychlí tempo prací už natažením polních telefonů k mláticím soupravám; jinde pomohou k plnému vytížení strojů tím, zorganizují-li dispečink mezi pojízdnou opravářskou dílnou a kombajny nebo traktory. A ti, kteří nepomohou svou odborností, zapojí se do dobrovolných brigád na stavění snopů do panáků, na svoz obilí i jeho výmlat.

Ani jeden radioamatér Svazarmu nebude stát stranou; každému z nás záleží na tom, abychom sklidili skutečně co nejvíc hodnotného obilí. *-jg-*

Co se osvědčilo v Illinois

a není důvodu, proč by to nemělo zabrat i u nás:

Na jedné ze schůzí radioklubu pro jižní Wisconsin a severní Illinois se hovořilo o mládenci, který se chtěl stát amatérem a s bídou sehnal několik technických knížek v knihovně, až náhodou padl na amatéra v sousedství. Z toho vzešel nápad věnovat všem knihovnám v okolí, veřejným i školním, po knize, vysvětlující, co to amatér vlastně je – a ještě něco: přidat na předsádku text asi tohoto znění:

„Tato brožura byla vaší knihovně věnována tím a tím klubem, aby vás seznámila s jedním z nejzajímavějších a

Linie pro další práci

Na zprávu předsedy sekce reagovalo mnoho členů pléna konkrétními diskusními příspěvky, z nichž bylo vidět zájem o práci. Hovořilo se o vybudování těsnějšího styku s hnutím i o vážné otázce výchovy mládeže. Diskutovalo se o problému radioklubů a sekcí a rychlém dobudování krajských sekcí a jejich aktivitě. Pozornost byla věnována nastávajícím velkým úkolům ve třetí pětiletce, kdy bude třeba zmasovět radioamatérskou činnost na nejširší základně a v souvislosti s tím se hovořilo i o nutnosti zajistit dostatečný kádr vyspělých instruktorů radia.

Linií do další práce je usnesení, v němž se například ukládá předsednictvu mimo jiné úkoly připravit k široké diskusi všech svazarmovských radioamatérů návrh nového organizačního řádu sekcí všech stupňů, radioklubů a sportovních družstev radia. Rozpracovat úkoly pětiletého plánu rozvoje radioamatérské činnosti do konkrétních úkolů pro jednotlivé odbory krajských sekcí radia. Projednat po prověrce materiální situace v kolektivních stanicích, radioklubech a SDR opatření k postupné výměně inkurantních zařízení za technická zařízení moderních koncepcí. Plénum schválilo vytvoření odboru materiálního zásobování a jeho vedoucím s. K. Pytnera.

Lze říci, že celá schůze pléna sekce radia Ústředního výboru vyzněla v jedinou snahu vytvářet podmínky pro trvalý rozvoj činnosti. Schůze ukázala skutečnou aktivitu členů a potvrdila správnost nového řízení amatérské činnosti. Nyní záleží na tom, aby obdobně jako ústřední sekce se zaktivizovaly i sekce radia krajských výborů Svazarmu. Podstatně musí stoupnout aktivita sekcí radia okresních výborů Svazarmu – ty jsou a budou těžištěm v hnutí.

U příležitosti schůze druhého pléna sekce radia odměnil Ústřední výbor Svazarmu čestným uznáním soudruhy Menšíka, Žižku a Dušánka.

SEZNAM DIPLOMŮ

je již v prodeji

za Kčs 8,70.

při osobním odběru, Kčs 11·— poštou.

Dopište si o něj do ÚRK-ČSR Praha-Braník, Vlnitá 33

ZÁVOD CQ YL 1960

Olga Muroňová, OK2XL

byl opět početněji obsazen než závody předešlé. Zúčastnilo se ho celkem 41 stanic, a to 32 kolektivních a 9 soukromých. Z toho se dá soudit, že se tento závod těší stále větší oblibě a že nepotrvá tak dlouho, kdy bude počtem soutěžících a doufejme i provozní úrovní odpovídat ostatním celostátním závodům.

Byly v něm zastoupeny všechny slovenské kraje a kromě Olomouce i kraje moravské. Jak se však dívat na to, že z krajů Plzeň, Karlovy Vary, Ústí nad Labem, Liberec a Pardubice nejela žádná stanice? Že by tam nebyly registrované operatérky, schopné účasti na tomto ryze cvičném závodě? Co jste dělala, děvčata, 6. března od 0600 do 0900 hodin, že jste neměla chuť přezkoušet si své znalosti telegrafních značek a zručnost při obsluze stanice? Tento závod je pořádán pro vás, pro vás pro všechny, ať jedete s klidem ostříleného borce, či s prsty roztřesenými trémou, a neměla by při něm chybět žádná operátorka, která získala vysvědčení RO, o provozních operatérkách a koncesionářkách ani nemluvě.

V závodě si nejlépe počínaly stanice OK3IY, OK2KBR a OK2BBI, o čemž svědčí i konečné pořadí. OK3IY se stala absolutní vítězkou závodu v celkovém pořadí. OK2KBR zvítězila v pořadí kolektivních stanic. Stanice OK3KMS a OK3KEU získaly 2. a 3. místo v tomto pořadí. V pořadí koncesionářek za OK3IY následuje OK2BBI a OK2XL. Ale ani mnohé další stanice si nepočínaly tak, aby se nemohly klidně zúčastnit kteréhokoliv jiného vnitrostátního závodu.

Závod trval 3 hodiny a jel se jen na pásmu 3,5 MHz. Některým operatérkám se zdál být příliš dlouhým a nenapínavým. Žádaly, aby byl buď zkrácen, nebo aby se jel na 3,5 a 1,8 MHz. Některým se zase líbil natolik, že žádaly, aby byl pořádán ještě alespoň jednou, to znamená dvakrát do roka. Já se domnívám, že podmínky tohoto závodu by se prozatím neměly měnit. Ty, kterým neposkytuje dostatek vzrušení, mohou se s klidným svědomím utkat v ostatních radioamatérských závodech se svými mužskými partnery a CQ YL závodu se zúčastňovat jen manifestačně a tradičně. Nemyslím tím, že by se CQ YL závod měl stát jen jakousi přestupní stanicí a být trvale závodem začátečnic. Postupem času si počtem účastnic i jejich provozní zručností sám vynutí změnu podmínek tak, aby se stal zajímavějším a rušnějším, ale věřte mi, vy zkušené, že dobré polovině soutěžících se zdá být dost rušný i teď a nejméně třetině možná až moc. A ty, které volají po dalším takovém závodě, odkazuji na závod třídy C, který svými podmínkami a spádem je se závodem CQ YL dost shodný.

Perličky se mi během závodu ani při kontrole deníků nepodařilo ulovit žádné, vše probíhalo hladce a neinformovaní jedinci mužského pohlaví, kteří vtrhli do boje, se rychle stáhli zpět, když zjistili, že jde o legendární dívčí válku, v níž kruté ženy nikoho nešetří. Pranýřovat by však zasloužila stanice OK3KJX, která jako jediná neposlala deník a způsobila tak nejeden přesun v pořadí prvních stanic.

Co říci závěrem? Hlavně to, aby příští CQ YL závod v r. 1961 měl alespoň 60 účastnic. Aby se ho zúčastnily stanice ze všech krajů republiky a aby ho jely všechny ty, kterým byla přidělena vlastní volací značka. Aby ho jely i všechny naše rychlotelegrafistky – jistě jim nebude na škodu, zachytají-li si pro změnu nějakou tu osmdesátku místo třístovky. A aby ho jely s chutí i ty, které v letošním CQ YL závodě skončily mezi posledními a hlavně ty, které ještě nikdy v žádném závodě nepřezkoušely svou hbitost a pohotovost. A operatérky stanic, které v CQ YL 1960 obsadily prvních 15—20 míst v celkovém pořadí, by si měly dát závazek, že se letos zúčastní ještě nejméně jednoho celostátního radioamatérského závodu, aby porovnaly své provozní zkušenosti s operatéry muži. Co říkáte, děvčata, která jste obhajovala značky OK3IY, OK2KBR, OK2BBI, OK3KMS, OK3KEU, OK2XL, OK1KPJ, OK1AAA/YL, OK2KLN, OK2TE, OK3KIB, OK2KGE, OK1KLX, OK3KDH, OK1KEI, OK3KAG, OK1OZ a další?? Dáme se do toho?

---

nejužitečnějších koníčků na světě. Členové klubu a s nimi na dvě stě tisíc amatérů na celém světě věří, že informace v ní obsažené budou odrazným můstkem pro váš vstup do elektroniky. A kdoví, zda nebudete i jedním z vyvolených . . .

Radioklub má schůzky každou poslední neděli v měsíci v . . . . . město . . . . . ulice . . . . . číslo . . poschodí . . . . . Hosté jsou na našich schůzkách vždy vítáni."

My máme Kamínkovu příručku „Jak se stanu radioamatérem". Máme učebnici telegrafních značek. Máme dvoudílnou „Amatérskou radiotechniku". Veřejné knihovny odebírají pro své čítárny časopis AR. Což tak do každé z těchto publikací vlepit podobné upozornění na místní příležitost ke styku se svazarmovskými radioamatéry?

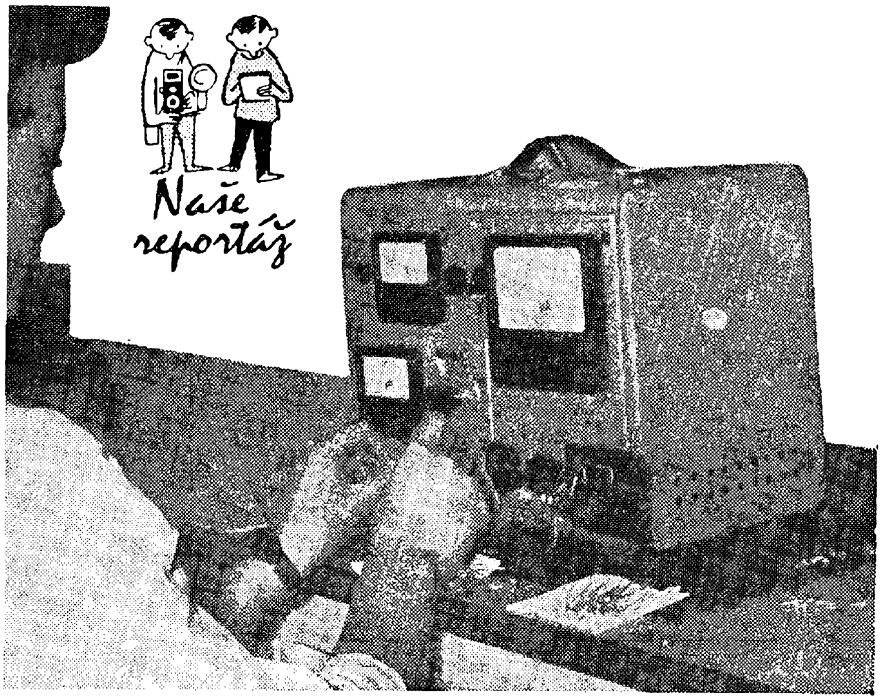
Mladiství radioamatéři v práci

Při místní organizaci Svazarmu v Adršpachu na Broumovsku byl v lednu letošního roku založen kroužek radia. „Začínal jsem se třemi chlapci a dnes nás už pracuje dvacet" – píše soudruh Strumhaus. „Nechceme vyčítat soudruhům z okresního výboru, že se na nás dosud nepřijel někdo podívat – měli starosti s reorganizací – ale věřte, že začátky nebyly lehké. Porozumění pro naši práci měl MNV, který nám přidělil ve své budově místnost s nejnutnějším nábytkem.

K 5. květnu jsme zorganizovali kurs radiominima, a líbí se. Chlapci se potýkají s telegrafní abecedou – pět z nich už bere bezpečně 40 znaků za minutu. V kolektivu je velké nadšení pro práci, ale prostředky jsou minimální. Stavíme komunikační Rx, zdroj, elektr. voltmetr a signální generátor – všechno buď z donešeného materiálu nebo koupeno z vlastních prostředků. Místní organizace nám koupila Torna a tak už „lovíme" na 3,5 MHz.

Věřte, že udržet zájem čtrnáctiletých chlapců s tak malými prostředky není lehké. A navíc mám velmi málo volného času, neboť pracuji na státním statku jako ovčák a to víte, ovečky nedrží neděle ani svátky. A tak ten čas také jen kradu."

J. Strumhaus



Takhle se dělá tranzistor

(Viz II. a III. stranu obálky)

Měřicí protokol monokrystalu číslo 60

Typ P

Výchozí Ge
Legura
Tahal Maléř
Hallova konstanta
Souřadnice vzorku
Počet dislokací 111
Pohyblivost
Optická orientace

Tak to je, prosím, částečně vyplněný rodný list toho tranzistoru, který třebas náhodou leží zrovna ve vašem šuplíku. Pokud by vám nebyly nadpisy jednotlivých chlívků ve formuláři jasné, pak se obraťte do Rožnova, kde a) vejdete do vrátnice, b) splníte některé formality, nutné ke vstupu za vrátnici, c) projdete dveřmi, na nichž stojí psáno:

Cech 10
Dodržujte vakuovou hygienu
Vstup do výrobních prostorů
bez přezutí zakázán
Kouření na etáži zakázáno

Ve skutečnosti to tak snadné není, ale to pro naši reportáž není podstatné. Hlavní věc, že jsme se přece dostali za vrata cechu 10.

Co znamená polovodičová čistota

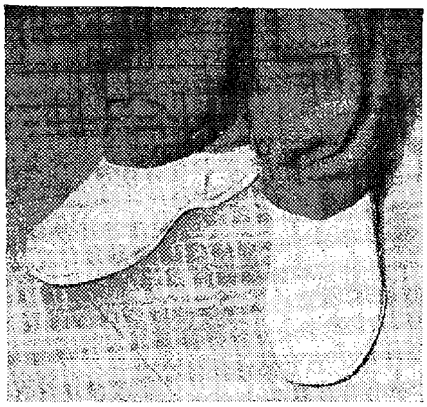
Zde tepnete cigaretu, kterou jste potahoval všecek nesvůj z očekávání věcí příštích, a dostane se vám náhradou elegantních přezuvek z bílé gumy (leze se do nich i s botami, takže zvláštní opatrnost, co se ponožek týče, není nutná). A jste v chodbě, která připomíná ony chvíle, kdy jste se šli celí rozechvění poprvé podívat na svého potomka. Pozor, ať nás nepodmetou, gumová podlaha se právě vytírá! Dělají to tu dvakrát denně, neboť co je hygiena nemocnice proti hygieně vakuové: výchozí germanium musí být čisté tak, aby na miliardu atomů Ge připadl pouze jeden atom nečistoty. To je vsázka do tažičky. Samozřejmě nejde o sázku do lutrie a také tažení nemá co dělat se Sportkou. Tažička je rozměrná plechová almara, která hučí a žhne a trochu přesto připomíná stroj na zmrzlinu. Okénkem je vidět kelímek, obklopený lesklými plechovými manžetami, které tvoří tepelné stínění topného tělíska. Kelímek s roztopenou taveninou se otáčí a shora z něj pomaličku vytahuje tyč, na niž upevnili ze začátku zárodečný krystal, monokrystal germania. Ten už není čistý. Do vsázky přimíchali „nečistoty" – antimon pro vodivost typu N, gallium pro vodivost typ P. Na miliardu atomů Ge přidávají asi 100—1000 atomů „nečistoty". Čím nízkohmovější krystal má vzniknout (např. na vf tranzistory nebo pro hrotové vf diody), tím více legury. Tak teď už víme, co to Maléř tahal. To je pěkné: soudruh Stach ukazuje, jak vypádá takový monokrystal za studena. Na stole pod sklem chovají na památku fotografii prvního krystalu, vytaženého v Rožnově dne 29. 11. 1955. Nebyl tak pěkný, souměrný. Už to zkrátka umějí lépe.

Jenže pěkný krystal obratem ruky rozřežou na kousky diamantovou pilkou. Je třeba zjistit, k čemu bude vyrobený monokrystal dobrý. Plochy řezu se brousí a leptají a v laboratoři se krystal proměřuje. Podle měrného odporu se určí zpracování na určitý typ výrobku. Nevhodné části se vyřežou a zpracovávají znovu v tažičce na nové monokrystaly. Během dalšího měření se zjišťuje doba života minoritních nosičů proudu, závěrné napětí a počet dislokací. To není dislokace, spojená se stěhováním, jak na ni jsme zvyklí z našich pracovišť, ale poruchy v krystalové mřížce, které porušují stejnoměrnou strukturu monokrystalu. Leptáním na vyleštěné ploše řezu se vytvoří mikroskopické trojhranné dolíčky, které je nutno spočítat. Když je jich moc, zase se musí část krystalu zahodit. Z dobré části se vyřízne kousek jako zárodek pro další krystal. Musí být orientovaný podle krystalografických os; orientace krystalu se zjišťuje opticky na optické lavici.

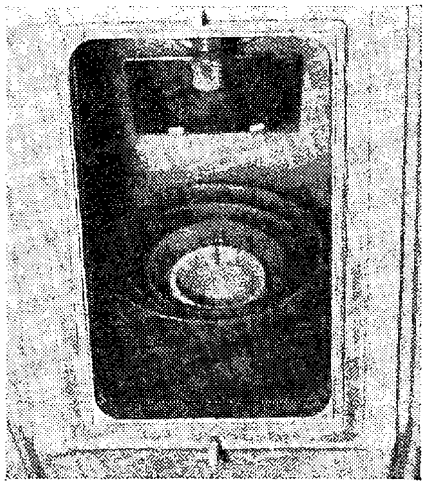
V tom se tedy podobá výroba germaniových monokrystalů pečení chleba – kvásek-zákvas-výkvas. Jenže tranzistory se začnou dělat jako housky teprve od této fáze. Vhodné kusy monokrystalů se řežou na destičky o tloušťce 0,2 mm, ty se pak lepí voskem na kulaté podložky a brousí mikropolitem podobně jako optické čočky. Nato se leptají a konečně se třídí podle tloušťky. Jaká je to nimračka, je vidět na fotografii. Ale už je veseleji, už to vypadá jako masová výroba. Je na čase, aby se pokračovalo na lince.

Všechno je pod šturcem

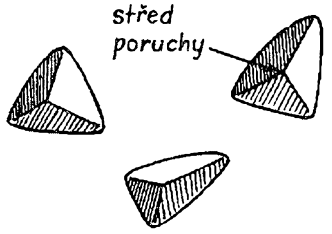
V dlouhém, přečistém sále to vypadá hned z kraje vážně: tady se rozhoduje, zač bude výrobek stát. Nedá se nic dělat, musíme se soudružce trochu připlést s objektivem pod prsty: v topné spirálce se ohřívá maličký grafitový váleček. Aha, uprostřed má vyvrtaný důlek. Když je patřičně tento „tyglíček" rozpálen, odtaví se do důlku kapička slitiny olova a antimonu z drátu a povrch se zarovná buničitou vatou. To budou příští emitory a kolektory. Vedle už sestavují celý aktivní systém tranzistoru. Mají na to přípravek – ocelovou „masku" s řadou dírek, do nichž se po řadě na sebe skládají emitorový tyglíček, na ně držák báze – rámeček z niklového plechu, kroužek vyseknutý z cínové fólie jako pájka, destička germania, tyglíček s kolektorovou pájkou. Na pečlivé práci zde záleží jak



Udělali ze mne tichošlápka. Není to v mé nátuře, ale elegance musí stranou, když jde o vakuovou a polovodičovou hygienu.



Pohled do otevřené tažičky. Uprostřed meandrovité topné těleso z grafitu, kolem něj trojí tepelné stínění lesklým plechem. Nahoře před zrcátkem vřeteno, které krystal táhne z kelímku. Za provozu je to všechno ve vakuu.



Vzhled dislokací krystalové mřížky krystalu germania pod mikroskopem.

vysoké bude procento zmetků. Neboť teď jdou masky na ocelový pás (takový „dopravník" jste asi ještě neviděli, je široký asi 40 mm!) a ten je pomalu proveze tunelovou pecí, naplněnou vodíkem. To je ten z poutí známý „mlýn na báby", z něhož druhou stranou vyskakují bujná děvčata; za teploty 640° a pod ochranou vodíku dochází k difuzi prvků a vytváří se přechody z jednoho typu vodivosti do druhého, takže za výbuchů unikajícího vodíku vylézají na druhé straně pece masky s hotovými systémy. Tady na ně čekají skleněné patky se zatavenými přívodními dráty. Jsou už odzkoušené vakuem, zda těsní a nemají-li zkraty mezi vodiči a pájecí miskou. Držák krystalu se na nosný systém přiboduje a pak se indiovou pájkou, která taje při 100°, pájejí přívody k přechodům. Všechna manipulace probíhá pod plexitovými kryty, které jsou vlastně digestoří; všude, kde se pracuje s chemickými přípravky, je postaráno o odsávání, jednak na ochranu výrobků, jednak pro lepší pracovní hygienu.

Nařezané, broušené a leptané destičky germania se třídí podle tloušťky. Při rozměru 2×2 mm je to nimračka.

Kontrola na konci pásu. Tady dělají tu tečku za výrobou; definitivně označuje vývod kolektoru.

Systém se oleptá, aby se odstranily povrchové nečistoty po difuzi v peci, suší kyslíkem a dusíkem a kontrolují se některé parametry: I_{ko}, I_{ebo}, beta. Co projde, dostane se na karuselový automat, kde se systém zapouzdří, zapájí indiovou pájkou. Kryt je naplněn silikonovou vazelínou jednak na ochranu před atmosférickými vlivy (hlavním zabezpečením je však naprosto těsné zapájení), jednak na ochranu proti otřesům a odvod tepla z přechodu na povrch pouzdra. Čepičky, dokud nejsou připájeny, jsou chovány v exsikátoru, aby neobsahovaly ani stopu vlhkosti. Teď už tranzistory vypadají tak jak je známe. Ale což kdyby se s nimi v této poslední fázi něco stalo . . . a tak je zařazena nová kontrola. Měří se, zda jsou vývody správně zapojené a kolektor se označí červeně. Může se náhodou stát, že při sintrování skleněné perličky se vývody pohnou a není zřetelné jejich rozmístění, nebo při spojování průchodky a systému dělnice spoje obrátí. Pro identifikaci kolektoru je tedy rozhodující barevné označení, neboť se provádí až na hotovém tranzistoru.

Ještě zkouška zahříváním ve 100% vlhkosti a další měření: měří se zase I_{ko}, beta, alfa, I_{eo}, U_{kb}, U_{eb}, $I_{ko'}$, $R_{bb'}$, h parametry, f_a a třídí se do skupin podle bety. Tranzistory putují do skladu. Zbývá ještě jedna kontrola, razítkování, balení a expedice.

Nebojte se, už se na tom pracuje!

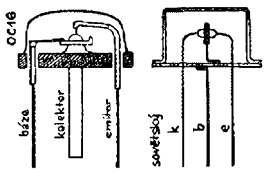
Lítostivě se ohlížím po bohatství, které se tu stříbrně leskne na podnosech, ale můj Všudybud, průvodce po tranzistorovém labyrintu a ráji srdce, s. inž. Belluš, se mění v archanděla Gabriela s mečem plamenným, káže přezůvky zouvat a hajdy do kanceláře. Evy při tom nechybí a pochechtávají se zástupci sedmé velmoci, že ty jeho obrázky stejně nebudou k ničemu. Tak tady jsou, abyste věděly! Jen abych tak já viděl ty vaše výrobky! – Jenže za to ony nemohou, že od začátku roku se v pražských prodejnách nedostane ani jeden 103NU70, ba ani 102, ba v prostřed léta dokonce ani 152 a máš-li štěstí, tak jenom 104NU70, kterého je zase na většinu zapojení škoda.

Poslyšte, jak to, že to s tranzistory v malém vypadalo a vypadá tak špatně? Že jsou opravdu v malém v malém?

– S výrobou polovodičů jsme začali v roce 1955. Nejprve to byly diody řady 40, pak celoskleněné 41 a plošné NP, vysvětluje vedoucí cechu 10 s. Stach. Od roku 1958 se dělaly tranzistory PNP řady 1 až 3NU70. A ty začátky nebyly snadné. Toho jsme si byli vědomi a také jsme nechtěli, aby 1-3NU70 přišly do prodeje. Tak do června 1959 byl náš cech na závodě nejhorší.

Jaké byly ty potíže v začátcích? – Nová výroba, která se musila v provozu zvládnout. To nejde bez získávání zkušeností.

– Naši pracovníci? Vidíte, samá mládež. Z osmiletky nám přicházely vlastně děti. Daly by se vyprávět historky o tom, jak teprve továrna byla pro ně začátkem kulturního života. Dnes už mladistvé nepřijímáme. Vyžadujeme jedenáctiletku. Tam už měli fyziku, chemii, dovedou k práci přistupovat s větším citem, lépe si uvědomují, co dělají a s jakým materiálem zacházejí. – I zařizování dílen dalo práci. Pás byl vyroben v závodě. Kontrolní a třídicí automat nám vyvinul a postavil Elstroj, ale mezitím se měnily požadavky na výrobky a jak vidíte, stojí nevyužit. Na řezání germania jsme si musili adaptovat frézky. Pak z toho byly nepříjemnosti a soudruh ředitel musil zeširoka zdůvodňovat, proč jsme z frézek udělali pilky, protože je takové nařízení, že se stroje nesmějí odnímat původnímu určení. Podobná historie je s katrem: destičky se dosud řežou jednotlivě, jako salám v uzenářství. Přitom by šlo předěláním pilky na



Konstrukce výkonových tranzistorů s ohledem na odvádění tepla vznikajícího ztrátovým výkonem kolektoru.

katr jako na dřevo rozřezat krystal rychleji. Bude to musit vyvíjet a stavět celé nové Elstroj . . . Nakonec šlo i o takové maličkosti, jako je barva nábytku. U nás v továrně je norma hrášková – nám se lépe zas hodí béžová. Nakonec jsme si prosadili, co potřebujeme.

Jistým zdrojem nedorozumění je dokumentace o tranzistorech. Chyby jsou i v našem Příručním katalogu elektronek (str. 187, pozn. 3, jde o mf tranzistory, ne vf), lepší to není ani s přílohou praxe v SO (alfa vychází větší než 1 aj.). Část tranzistorů nyní na trhu – týká se 153NU70 – je tříděna podle jiných parametrů, než je uvedeno v Příručním katalogu elektronek. Barevné značení podle kapacity „kolektor-báze" je pro praxi – neutralizaci mf zesilovačů – výhodnější než třídění podle bety. Tak u 153NU70 správně značí zelená – 0 až 15 pF, modrá 15 až 21 pF, černá 21 až 32 pF. Beta u všech od 10 do 40. – A tak jedno k druhému a máte dost důvodů, proč byla situace taková, jaká byla.

Dobře – byla. A jaká bude?

– Raději, jaká je. Od listopadu 1959 je náš cech nejlepším montážním cechem na závodě a dílna, kde se montují nf tranzistory 103NU70, je nejlepší dílnou cechu i závodu.

Není tranzistor jako tranzistor

Že skáču do řeči – prosím vás, jaký je rozdíl mezi nf a vf tranzistory? To děláte „nějaké" tranzistory a pak z nich třídíte na hromádky typy tak, jak to vyjde při měření?

– Kdepak. Podobně jako u elektronek, jsou u tranzistorů rozdíly v rozměrech systému: čím vyšší kmitočet, tím menší rozměry. Čím větší výkon, tím větší rozměr. Protože tím stoupá kapacita, klesá kmitočet. Tak třeba vf tranzistory 155, 156 mají kolektor o průměru 0,3 mm, kdežto nf tranzistory 101NU70 mají kolektor o průměru 1,1 mm. S tím je spojena i rozdílná kolektorová ztráta – 25 mW a 150 mW – vysvětluje inž. Pospíšil. Skupina tak jak je uvedena pohromadě v katalogu, se vyrábí ovšem ze stejných polotovarů a tříděním se vyberou jednotlivé typy. Např. 103 a 104NU70 se od sebe vzhledem neliší, ale rozdíl je v šumu; u 104NU70 je zaručen maximální šum 15 dB, kdežto u 103NU70 20 dB. Přirozeně u nf tranzistorů se výtěžnost výroby zaměřuje hlavně na typ 103NU70. – Tranzistory vf a mf se dělají při různé teplotě difuze. – Výkonový tranzistor, ekvivalentní OC16, bude mít kolektor o průměru asi 4 mm, destička germania bude mít rozměr 5×5 milimetrů a tloušťku asi 0,2—0,3 mm, zatímco u 155NU70 je tlustá 0,05 mm a velikosti 2×2 mm. Pro lepší chlazení i tak rozměrného systému je kolektor u výkonového tranzistoru připojen rovnou na základní desku.

Jak jsem viděl, je technologie výroby kolektoru a emitoru stejná. Tak jak víte, kde je emitor a kde kolektor?

– Rozdíl je ve velikosti. Kolektor je větší. Některé typy – např. spínací tranzistory –

mohou mít kolektor a emitor stejně velký a elektricky není mezi těmito elektrodami rozdílu.

Mne by také zajímalo, z čeho všeho je tranzistor udělán. Z čeho je vlastně to germanium?

Dobývá se buď z nerostů, nebo z popele hnědého uhlí. Naše germanium je z Kaznějova. Indium nám dodává SSSR. Držák báze je niklový, pájí se cínem. Slitina olovo – antimon na přechody je naše. Přívody k nim jsou z niklových drátků. Patka je spékanásintrovaná ze skleněného prášku. Vývodní dráty jsou Fe-Ni, pocínované. Dodávají nám je Kovohutě Rokycany. A silikonovou vazelínu na náplň pouzdra dodává Rybitví. Stačí?

Což, to by stačilo; ale výběr nestačí. Víte, výběr typů. Jak to vlastně vypadá do budoucnosti?

Tohle bychom měli mít co nejdříve

Připravujeme řadu, ekvivalentní evropským typům:

156NU70 – 0C44
155NU70 – 0C45
105NU70 – 0C70
106NU70 – 0C71
107NU70 – 0C75
101NU71 – 0C72
párované 101NU71 – párované 0C72 pro koncové stupně
102NU71 – 0C76
103NU71 – 0C77

Zahraniční typy jsou vesměs PNP, kdežto naše ekvivalenty budou NPN. Chystají se, však i PNP ekvivalenty typů 0C44, 0C45, 0C65, 0C66, 0C70, 0C71, 0C72, 0C76, 0C170, 0C16, 0C30. Hodnoty si najděte v katalogu Valvo – v tom zeleném, a naše výrobky berte spíš za „superekvivalentní", protože jejich hodnoty budou aspoň totožné a spíše lepší, hlavně co se týče šumu a mezního kmitočtu. To díky provedení NPN. Uvedené typy se budou vyrábět masově ještě v roce 1960. Do konce roku se má předat do výroby 0C16 PNP 10 W výkonový tranzistor. Tyto informace však berte tak, že výroba a distribuce jsou dvě rozdílné věci. Budou-li tyto tranzistory na trhu – to není záležitostí jen Tesly Rožnov!

Zapomněl jsem soudruhům za tuto připomínku poděkovat. Jednak údivem nad tím programem, jednak proto, že už mám své zkušenosti s historií diod od roku 1953 (pamatujete, to byla výstava radioamatérských prací na Střeleckém ostrově, a na ní první diody!?), jednak proto, že z toho plyne další reportáž s předběžným pracovním titulkem „Takhle se prodávají nové výrobky". A na tuto reportáž se věru pramálo těším.

Ze samého zamyšlení jsem ve vrátnici zapomněl odevzdat propustku. Pošlu ji z Prahy poštou. Škoda

18. června byla konečně otevřena dlouho očekávaná

RADIOAMATÉRSKÁ PRODEJNA

obchodu pro domácnost,

Praha 1, Žitná 7, tel. 22 86 31

Vedoucí inž. Váňa, prodávají amatérům dobře známí z Poříče inž. Mazanec a s. Kaslová.

Připravuje se do prodeje nejširší sortiment součástek; nad prodejnou mají patronát závody Tesla Lanškroun, Val. Meziříčí, Přelouč, Rožnov. – Pro mimopražské amatéry zásilkový prodej na dobírku.

Čtenáři se obracejí na redakci AR svými dotazy. Některé z těchto dotazů jsou úzce speciální a pro ostatní čtenáře nezajímavé. Jiné dotazy – a těch je většina – se velmi často opakují a mohou být užitečné pro celou obec našich čtenářů. Proto se redakce rozhodla čas od času vybrat z nich ty nejzajímavější a podrobně je zodpovědět formou článku. Dnes tedy poprvé

ZAJÍMAVÉ TRANZISTOROVÉ OBVODY

Redakce ani autoři píšící o použití tranzistorů si nemohou stěžovat na nedostatek zájmu čtenářů. Desítky a stovky dotazů, návrhů a připomínek svědčí o tom, že rožnovské výrobky našly cestu mezi širokou veřejnost. Je nesnadné všechny dotazy vyčerpávajícím způsobem a rychle zodpovědět. Mnoho čtenářů píše: „...mám jeden (dva, tři) tranzistory, pošlete mi schéma zesilovače, přijímače, oscilátoru..." Pro tyto čtenáře vybrala redakce spolu s autorem dvanáct nejdůležitějších schémat, seřazených podle složitosti a náročnosti od nejjednoduššího k složitějším. Dříve než přistoupíme k vlastnímu popisu schémat, zopakujeme si několik praktických pokynů.

Jak začít?

Od začátku. Tranzistory se natolik liší od elektronek, že ani zkušenému pracovníku neuškodí postavit si z cvičných důvodů jednoduchý zesilovač a na něm si ověřit dobré i záludné vlastnosti polovodičů. Tím spíše nezkušený amatér odloží stavbu kapesního superhetu na pozdější dobu, až získá základní znalosti.

Zdá se to být samozřejmé, avšak nedodržení této zásady je snad hlavním zdrojem nesnází a zklamání.

Jaké tranzistory použít?

Dnes jsou u nás nejrozšířenější výrobky Tesly Rožnov, 101 až 106NU70 pro nf a 150 až 156NU70 pro vf stupně. Jde o tranzistory *npn* s kladným napětím kolektoru.

Používáme nejraději typů 102, 103NU70, nebo 153 až 156NU70, pro které jsou také schémata navržena. Ostatní (tj. 101, 150, 151NU70) mají horší vlastnosti, např. nízké zesílení. K pokusným účelům se nehodí, protože v případě nesnází těžko rozlišíme vinu tranzistoru nebo nesprávného zapojení. Při prvních pokusech „na prkénku" chráníme tranzistor před poškozením od častého pájení lámací svorkou podle obr. 1.

Lze použít jiných tranzistorů?

Pokud by měl čtenář jiné tranzistory *npn*, např. sovětské P8 až 11, lze je použít bez jakýchkoliv změn v nf i vf stupních. K osazení lze použít i tranzistorů *pnp*; možnost záměny ukazuje tabulka I. V tomto případě je ovšem třeba změnit polaritu všech elektrolytických kondenzátorů a napájecí baterie.

Obr. 1. Upevnění tranzistoru do lámací svorky

U vícestupňových zapojení však vždy používáme na všech stupních tranzistorů jednoho typu (tj. buď všechny tranzistory *pnp*, nebo všechny *npn*). Kombinovaných osazení se používá jen ve speciálních obvodech. V normálních případech působí potíže se zapojením napájecích obvodů.

Čím budeme popisovaná zapojení napájet?

Velikost napájecího napětí není kritická. V zásadě je možné používat napětí od 4,5 do 9 V. (Jedna nebo dvě ploché baterie.) Nejlépe však vyhoví napětí 6 V, jež získáme snadno sériovým zapojením čtyř článků z kulaté baterie B 220. Ke snadnější manipulaci slouží rámeček z lesklé lepenky s připájenými ohebnými vývody potřebné délky (obr. 3 a 4).

Jaké další součástky budeme používat?

Odpory jsou již značeny v nové řadě Tesla. Pokud je nemáme k dispozici, používáme nejbližších hodnot staré řady. Postačí jakékoliv typy od 0,05 do 0,5 W s tolerancí ± 10 %.

Kondenzátory do 2 μF jsou nejlepší MP, které se velmi dobře hodí k přenosu malých napětí. U vyšších kapacit volíme miniaturní elektrolyty pro napětí 12 V. V nouzi použijeme i jiné nízkonapěťové typy elektrolytů. Lze připustit odchylky kapacit až ± 50 %.

Nemáme-li k dispozici miniaturní čs. transformátorová jádra EB6 nebo trojení Röhtr 63, používáme řezů EI 12. Získáme je např. rozebráním malých filtračních tlumivek Tesla PN 65003 (50 mA) nebo výstupních transformátorů pro miniaturní elektronky (např. Tesla PN 67315, PN 67317, PN 67321).

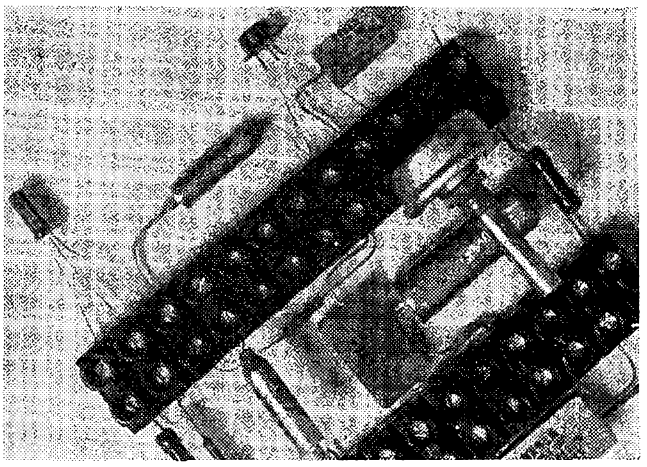
V nouzi je možno použít též řezu M12 (M42, Röhtr 1), jež jsou občas v prodejně Elektro, Jindřišská ulice č. 12, Praha-Nové Město.

Výslovně nutno upozornit, že výstupní transformátor určený pro elektronky se nehodí pro tranzistory; vždy je nutno jej převinout. Mezi vinutí vkládáme proklady po 2 vrstvách tenkého olejového nebo kondenzátorového papíru. Plechy jsou složeny střídavě (bez mezery).

S jakými potížemi se setkáme?

Mezi naší veřejností je dosti tranzistorů méně jakostních, ať již jde o výrobky z prvních pokusných sérií nebo kusy postižené neobratností nebo nezkušeností majitele. Proto neuškodí před použitím každý tranzistor přezkoušet některou z jednoduchých metod, popsaných v AR, č. 12, roč. 1959, str. 327.

Nejčastější příčinou závad je nadměrný zbytkový proud kolektoru I_{ko}, měřený mezi kolektorem a emitorem při rozpojené bázi. Tento zbytkový proud závisí na teplotě a zdvojnásobí se při každém zvýšení teploty o 10 °C. U méně jakostních tranzistorů (kterých je nanéštěstí dnes ještě dost) vadí již při normální teplotě okolí. Zbytkový proud neužitečně zvětšuje celkový proud kolektoru, na kolektorovém pracovním



Obr. 2. Pokusné obvody na lámacích svorkách

odporu vzniká velký spád napětí a kolektorové napětí klesá. Výsledkem je malé zesílení a velké zkreslení výstupního signálu.

Tato závada se bude nejvíce uplatňovat u nejjednoduššího obvodu k nastavení pracovního bodu na obr. 5, se kterým se v časopisech a návodech nejčastěji setkáme. V praxi budeme musit vyhledat hodnoty předpěťového odporu R_b a kolektorového R_k zkusmo. V následujících schématech jsou takové odpory označeny hvězdičkou a je u nich obvykle uvedeno rozmezí použitelných hodnot. Snažíme se, aby R_k i R_b byly co nejvyšší. Doporučuje se kontrolovat skutečné napětí na kolektoru měřením. Použijeme voltmetru, přepnutého na rozsah, kde má vstupní odpor alespoň 20 kΩ. Napětí na kolektoru má být asi 1,5 až 3 V.

Dokonalejší zařízení používají obvodu k nastavení a současně i ke stabilizaci pracovního bodu podle obr. 7. Hodnoty jednotlivých odporů stanovíme výpočtem. Potřebné vzorce byly již v naší literatuře několikrát uveřejněny a čtenář je najde např. v knize Budínský, Nízkofrekvenční zesilovače, str. 133 až 135.

Další častou závadou vícestupňových zesilovačů bude šum, jejž působí hlavně první tranzistor, kterým je osazen stupeň s nejmenší úrovní procházejícího signálu. K jeho osazení použijeme z tranzistorů, jež máme k dispozici, kus s nejmenším šumem. Snažíme se pracovat s malým napětím kolektoru, např. 1 až 2 V. Pro osazení prvních stupňů se vyplatí používat tranzistorů nejlepší jakosti, jako 103 až 106NU70 a 153 až 156NU70.

Jak stavět?

Při prvních pokusech nejlépe s lámacími svorkami, jak popisovalo AR čís. 1, r. 1960. Příklad takového zapojení vidíme na obr. 2. Zapojení provedeme v několika minutách a bez pájení. Teprve pak po vyzkoušení a proměření stavíme načisto na kostru nebo do skříňky.

Čeho dbát?

Správného pólování elektrolytů a baterie. Rychlého a čistého pájení, při čemž přívodní drátky mezi tranzistorem a pájeným místem sevřeme pinzetou nebo vlhkým hadříkem.

Jak uvádět do provozu?

Nejprve kontrolujeme funkci napájecích obvodů. Použijeme k tomu ss měřidla, např. Avometu. Přepneme je na rozsah poněkud vyšší než odpovídá velikosti měřeného napětí, abychom dosáhli dostatečně velkého vnitřního odporu (asi 20 kΩ). Místo plného napájecího napětí připojíme jeden monočlánek (1,5 V). Při použití tranzistorů *npn* musí mít kolektory všech tranzistorů proti zemi kladné napětí. Pak připojíme plné napájecí napětí 6 V. Pomocí předpěťových odporů (zvláště těch, jež jsou označeny hvězdičkou) nastavíme proudy a napětí kolektorů na potřebné hodnoty. U předzesilovacích stupňů nastavujeme napětí kolektorů asi na 1,5 až 3 V, u výkonových jednočinných stupňů nastavujeme proud kolektoru asi na 8 až 10 mA. U dvojčinných stupňů je napětí kolektorů zhruba stejné jako napětí baterie a klidový proud bez signálu několik mA. Obě báze dvojčinného stupně mají stejné napětí kolem +0,1 V.

Pak již zařízení obvykle projevuje známky života. Pokud tomu tak není, kontrolujeme (např. sluchátky) průchod signálu jednotlivými stupni. Jako zdroje zkušebního signálu použijeme vf nebo nf generátoru. V nouzi dodá vf signál silné místní stanice dobrá anténa a nf signál magnetická přenoska.

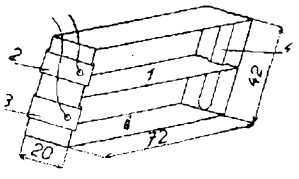
Tabulka I

Srovnání tranzistorů různých výrobců

použití	Tesla pnp	Tesla npn	SSSR pnp	SSSR npn	západ. evrop. pnp
předzesil. s malým šumem	3–NU70 *)	104–NU70 *) 103 NU70	P1D P6D P13B		OC70 OC71
předzesilovač všeobecně	3–NU70	102–NU70 103–NU70	P1B P1V P1G P6B P6V P6G P13 A P14 P15	P8 P9 P10 P11	OC70 OC71
výkon. zesilovače	3 NU70	102 NU70 103 NU70	dtto jako pro předzesil. dále: P2A P2B P25	dtto jako pro předzesil.	OC72 OC74
vf zesilovače, audiony		153–NU70 154–NU70 155–NU70 156–NU70	P14 P15 P401 P402 P403		OC44 OC45
méně jakostní typy	1–NU70 2–NU70	101–NU70 (102–NU70)	P1A P6A P13		

Údaje o přípustném zatížení uvedených typů nalezne zájemce v AR 3/1960 str 70.

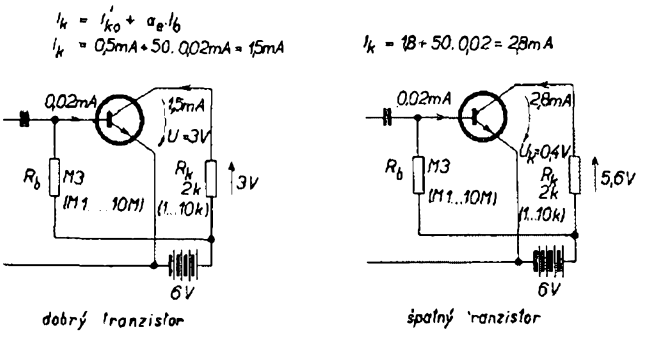
*) Vyhledat výběrem.



Obr. 3. Rámeček pro baterii 6 V. Detaily: 1 – kostra z lesklé lepenky, 2, 3, 4 – kontaktní pásky z měděného nebo mosazného plechu

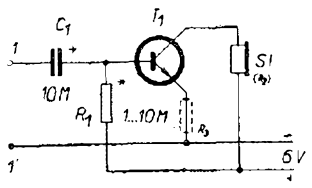
Obr. 4. Pohled na rámeček pro baterii

Obr. 5. Zapojení k nastavení pracovního bodu bez stabilizace. V levé části naznačeny poměry u dobrého tranzistoru, jehož zbytkový proud mezi kolektorem a emitorem při rozpojené bázi I_{ko}' nepřesáhne 0,5 mA. V pravé části platí proudy a napětí pro špatný tranzistor nebo dobrý tranzistor při zvýšené teplotě, jehož $I_{ko}' = 1,8$ mA. Napětí kolektoru je nedostatečné. V obou případech je proud báze nastaven odporem R_b na hodnotu 0,02 mA = 20 μA a proudové zesílení tranzistoru $\alpha_e = 50$.



1. Nejjednodušší předzesilovač

Na obr. 6 vidíme zapojení nejjednoduššího předzesilovače pro sluchátka. Použijeme jej např. k zesílení signálu při vyrovnávání můstku, jako předzesilovače pro magnetický nebo dynamický mikrofon, přenosku nebo snímací hlavičku páskového nahrávače. Jestliže nahradíme sluchátka *Sl* odporem R_2 asi 3k3, můžeme přes oddělovací kondenzátor C_2 budit mřížku elektronkového zesilovače nebo nf část přijímače. Tento předzesilovač se tedy hodí všude tam, kde zesílení dosavadního zesilovače, nebo přijímače nestačí a chceme je zvětšit. Velkou výhodou jsou nepatrné rozměry a spotřeba, takže jej lze montovat včetně baterie do těsné blízkosti mikrofonu nebo hlavičky a kabelem do následujícího zesilovače přivádět signál náležitě zesílený a tím více „odolný" proti vnějším šumům a hlukům.



Obr. 6. Nejjednodušší předzesilovač

Pracovní bod je nastaven pouze odporem R_1 a dbáme tedy pokynů z úvodní části článku o kontrole pracovního bodu. Uvážíme též, že sluchátka *Sl* mají poměrně velký odpor pro stejnosměrný proud, kolem 4 kΩ.

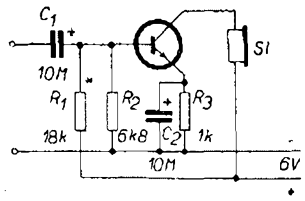
Vstupní odpor tohoto předzesilovače je 1 až 2 kΩ a lze jej zvětšit na 10 kΩ zapojením odporu R_3 500 Ω až 2 kΩ do emitoru. Odpor zavádí současně zápornou zpětnou vazbu, zlepšuje kmitočtovou charakteristiku a mírně stabilizuje pracovní bod.

Výkonové zesílení je kolem tisíce (25 až 35 dB), napěťové při použití odporu R_3 se pohybuje od 20 do 50 podle jakosti použitého tranzistoru. Celkový napájecí proud nepřevýší 1 mA.

K osazení se hodí jakostní typ, např. 103NU70.

2. Předzesilovač se stabilizací pracovního bodu

Předzesilovač k obdobným účelům jako v předešlém případě uvidíme na obr. 7. Liší se však úplným stabilizačním obvodem, složeným z odporů R_1 až R_3. Kondenzátor C_2 ruší zápornou zpětnou vazbu, vznikající na emitorovém odporu R_3. Vynecháme-li jej, sníží záporná vazba zesílení a zvýší vstupní odpor. Tento vstupní odpor však je omezen velikostí stabilizačního odporu R_2.



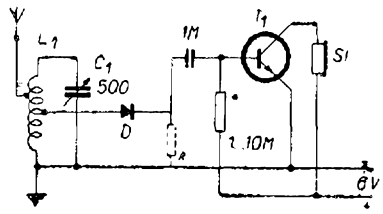
Obr. 7. Předzesilovač s úplným můstkovým stabilizačním obvodem. Uvedené hodnoty stabilizačních odporů platí pro odpor sluchátka R_k = 2 kΩ. Při použití náhlavních sluchátek s R_k = 4 kΩ bude R_1 = 47 kΩ a R_3 = 4k7.

Zisk předzesilovače je poněkud menší než v minulém případě o ztrátu signálu v odporech R_1 a R_2.

K osazení použijeme stejného typu jako v minulém případě. Celkový proud je kolem 1 mA.

3. Krystalka se zesilovačem pro sluchátka

Největší pozornost samozřejmě upoutávají zapojení přijímačů. Začínáme od nejjednoduššího, krystalky se zesilovačem na obr. 8. Vstupní ladicí obvod používá odlaďovačové středovlnné cívky TESLA PN 050 01. Anténa a dioda *D* (typu 1NN41 nebo 6NN41) se připojí na odbočky vinutí. Místo obvyklých sluchátek je zapojen zesilovač se sluchátky *Sl*. O jeho vlastnostech platí vše, co bylo řečeno v popisu k obr. 7, používá



Obr. 8. Krystalka se zesilovačem pro sluchátka

tranzistoru 103NU70. Je samozřejmě možné zapojit zesilovač s úplným stabilizačním obvodem podle obr. 7.

Podle okolností zkusíme zapojit čárkovaný odpor *R* (5 až 10 kΩ), jako svod ss složky po demodulaci vf signálu.

Je zajímavé, že dobré detekční účinky na kmitočtech středních vln mají výkonové germaniové diody, např. 1NP70.

Popisovaný přijímač se hodí k poslechu místních stanic a levným provozem může soutěžit s drátovým rozhlasem. V tomto případě však použijeme dvoustupňového zesilovače s reproduktorem podle obr. 12. Za detekční diodu pak zapojíme zesilovač oddělený v obrázku čerchovanou čarou.

4. Zesilovač pro elektroakustickou protézu (pro nedoslýchavé)

V přístrojích pro nedoslýchavé znamenají tranzistory podstatné zmenšení rozměrů a spotřeby. Jejich výroba je dnes výlučně zaměřena na tranzistory, a stále vzrůstá. Ukazuje se totiž, že počet osob s vadným sluchem je poměrně značný, odhaduje se až 5 % (tj. 50 000 z milionu obyvatel).

Na obr. 9 vidíme zapojení čtyřstupňového zapojení, upraveného pro tranzistory 103NU70. Pro osazení prvého stupně vyhledáme tranzistor s nízkým šumem. Dynamický nebo elektromagnetický mikrofon *MK* je zapojen přímo mezi bázi a emitor T_1, na odporu R_3 nevzniká zpětná vazba a není tudíž nutné jej přemostit kondenzátorem. Z kolektoru se signál přivádí na regulátor hlasitosti P_1, spojený s vypínačem baterie *V*. Všechny pracovní body jsou stabilizovány s ohledem na to, že přístroj může být za provozu vystaven velkým změnám teploty, (v přírodě za mrazu i ve vytopené místnosti). K dosažení vyhovující kmitočtové charakteristiky je zavedena napěťová zpětná vazba v posledním stupni odporem R_1 a proudová zpětná vazba mezi emitory tranzistorů T_4 a T_2. Obě zpětné vazby přispívají též ke stabilizaci pracovního bodu těchto tranzistorů. V kolektorovém obvodu T_4 je použito magnetické sluchátko *Sl* o odporu vinutí asi 1 kΩ. Z důvodů malých rozměrů je k napájení použita baterie o napětí 2,4 V, složená ze dvou tužkových monočlánků. Celkový napájecí proud je 3 až 4 mA.

Při konstrukci dbáme na zemnění jednotlivých stupňů do jediného bodu, aby nedošlo k rušivým kmitáním.

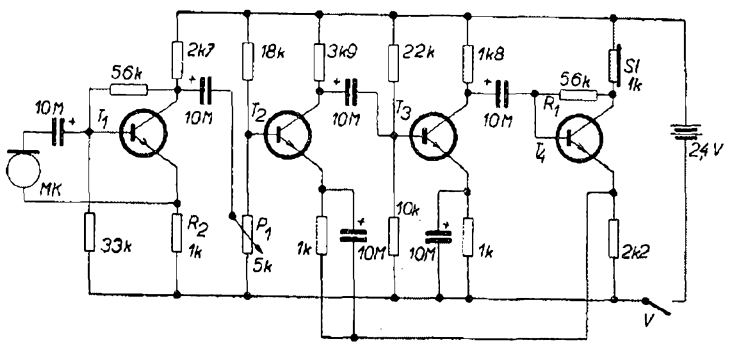
Závěrem nutno upozornit, že použití elektroakustické protézy (přístroje pro nedoslýchavé) by mělo předcházet řádné lékařské vyšetření se stanovením, které kmitočty a do jaké míry mají být zesíleny. Používání přístroje vlastní konstrukce je tedy problematické a spíše pokusného charakteru.

5. RC – oscilátor 1000 Hz

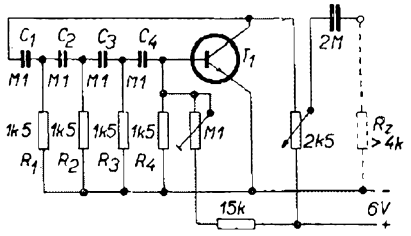
U tranzistorů – podobně jako u elektronek – lze s výhodou použít fázovacích čtyřpólů místo oscilačního obvodu k zavedení kladné zpětné vazby mezi kolektorem a bází. Zapojení takového oscilátoru vidíme na obr. 10. Tranzistor sám pootáčí mezi bází a kolektorem fázi zesilovaného signálu o 180°. Aby byla zavedena kladná zpětná vazba z kolektoru do báze, je třeba signál znovu pootočit o dalších 180°. Slouží k tomu čtyřčlánkový čtyřpól z odporů R_1 až R_4 a kondenzátorů C_1 až C_4. Přesto, že není použito úplné stabilizační zapojení, zmenšuje odpor R_4 zbytkový proud kolektoru. Ke zkusnému nastavení pracovního bodu slouží potenciometr M1. Potenciometrem 2k5 nastavujeme výstupní napětí oscilátoru.

Popisovaný RC - oscilátor je citlivý na velikost zatěžovacího odporu R_z, jenž má být větší než asi 4 kΩ. Při menších hodnotách se zmenší zesílení natolik, že se oscilace přeruší. Při neochotě k nasazení oscilací postačí vypojit a znovu zapojit napájení.

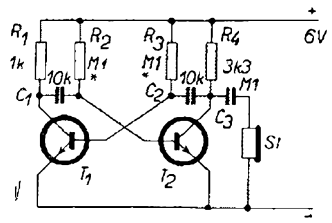
Změnou odporů a kondenzátorů lze dosáhnout též změny oscilačního kmitočtu (se zvětšováváním kapacit a odporů kmitočet klesá a naopak).



Obr. 9. Zesilovač pro elektroakustickou protézu



Obr. 10. RC - oscilátor 1000 Hz



Obr. 11. Generátor nesinusových kmitů se širokým spektrem

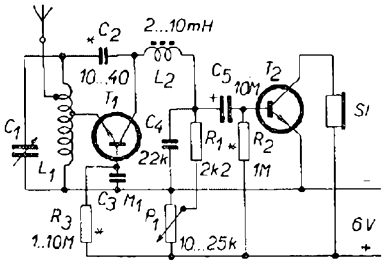
K osazení použijeme tranzistoru 102 nebo 103NU70.

Jiné zapojení nf generátoru je na obr. 11. Představuje vlastně dvoustupňový zesilovač s úplnou zpětnou vazbou z výstupu T_2 na vstup T_1. Výstupní signál je silně zkreslen (obsahuje řadu vyšších harmonických). Je tedy nejen slyšitelný, avšak vyšší harmonické pokrývají dlouho- a středovlnné rozhlasové pásmo, takže je lze použít ke slaďování přijímačů.

6. Přímozesilující přijímač

Následující zapojení je určeno pro stabilní provoz s anténou a uzemněním, buď jako druhý přijímač v domácnosti pro příjem místní stanice nebo jako přijímač na chatu (obr. 12). Vstupní tranzistor T_1 (jakostní typ 153 až 156NU70 s malým šumem a zbytkovým proudem) je z hlediska střídavého přenosu zapojen se společnou bází a z hlediska napájení se společným emitorem. V oscilačním obvodu je zapojena cívka L_1 pro středovlnný odlaďovač Tesla PN 05001. Působí současně jako autotransformátor k impedančnímu přizpůsobení vysokoohmového kolektoru na obvod emitoru s nízkým vstupním odporem. V kolektorovém obvodu je zapojena vf tlumivka 2 až 10 mH. V nouzi postačí dlouhovlnná cívka pro přímozesilující přijímače (např. Tesla DV), ze které zapojíme jen hlavní ladicí vinutí. V sérii s touto vf tlumivkou je vazební odpor pro akustické kmitočty R_1, ze kterého odebíráme signál pro následující zesilovací stupně.

Kladná zpětná vazba ve vstupním obvodu je zavedena kondenzátorem C_2. Její nastavení řídíme potenciometrem P_1 s vypínačem baterie V. Detekce signálu nastává na diodě emitor–báze.



Obr. 13. Přímozesilující přijímač pro sluchátka

Zapojení následujícího zesilovače s tranzistorem T_2 103NU70 známe z dřívějších příkladů.

Třetí stupeň pracuje jako výkonový zesilovač a je osazen tranzistorem 102 nebo 103NU70. Předpěťový odpor v bázi R_4 vyhledáme s ohledem na největší zesílení a nejmenší zkreslení. Aby nebyla překročena přípustná kolektorová ztráta, nesmí kolektorový proud přestoupit asi 10 mA.

Výstupní transformátor Tr_1 je vinut na některém z jader, zmíněných v úvodu. Vinutí *I* má 1200 záv. smalt. drátu o ⌀ 0,1 mm s odbočkou u 800. a 1000. závitu. Vinutí *II* má 100 záv. smalt. drátu o ⌀ 0,5 mm.

Na obr. 13 je zjednodušené schéma téhož přijímače, upravené pro poslech na sluchátka. Vystačí jen se dvěma tranzistory.

7. Zesilovač pro přenosku

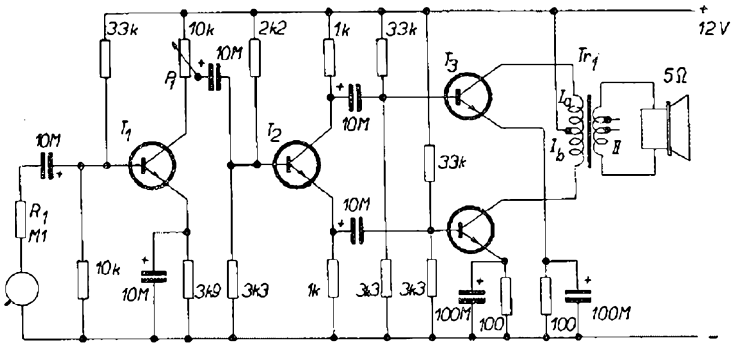
Před několika lety vzbudil velkou pozornost zesilovač pro magnetickou nebo krystalovou přenosku, zapojený podle obr. 14. Celý zesilovač byl totiž vestavěn do raménka přenosky. Přenoska budí bázi tranzistoru T_1. Vstupní odpor tranzistoru je zvýšen sériovým odporem R_1 mezi přenoskou a bází. Potenciometr P_1 slouží nejen k nastavení zesílení, nýbrž i jako pracovní odpor v kolektorovém obvodu T_1. Tranzistor T_2 pracuje jako budič i obraceč fáze pro dvojčinný koncový stupeň osazený tranzistory T_3 a T_4. Napětí na kolektoru a emitoru T_2 jsou proti sobě pootočena o 180°. Uvedené zapojení tudíž nevyžaduje budicí transformátor s děleným sekundárním vinutím. Pracovní body všech tranzistorů jsou stabilizovány. Výstupní transformátor má vinutí *Ia*, *Ib* po 550 záv. smalt. drátu o ⌀ 0,1 mm. Sekundární vinutí *II* má 120 záv. smalt. drátu o ⌀ 0,5 mm s odbočkou u 80. a 100. závitu.

K napájení je tentokráte použito poněkud vyššího napětí, např. 9 až 12 V. Celkový odběr je asi 10 až 15 mA. Při plném vybuzení odevzdává zesilovač na výstupu kolem 100 mW.

Výběr tranzistorů pro dvojčinný stupeň je popsán ve výkladu k obr. 16.

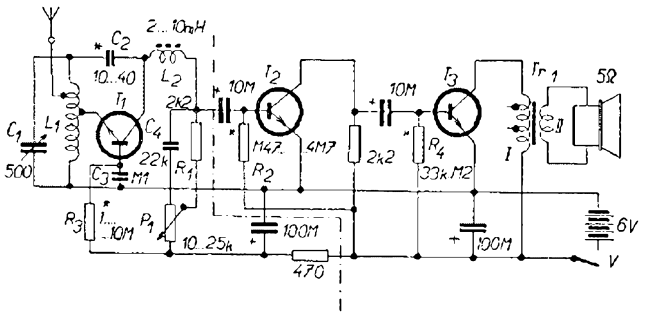
8. Měnič pro napájení elektronkových stupňů

Zlevnění bateriového elektronkového přijímače Minor oživilo zájem o kabelkové přijímače. Některý z jeho majitelů začne po čase uvažovat, jak zmenšit spotřebu a provozní výdaje za baterie. Zmenšení spotřeby asi na třetinu se dosáhne tranzistorizací nízkofrekvenční části přijímače. Na vf stupni zůstane 1H34 i 1F34. Další elektronky jsou nahrazeny některým z popisovaných zesilovačů nebo podle popisu smíšeně osazeného přijímače ve Sdělovací technice, čís. 10, roč. 1958, str. 368, obr. 1. Nevýhodou je však potřeba třech různých baterií: 1,4 V pro žhavení vf elektronek, 8 V pro kolektory tranzistorů a 45 V pro anody (v citovaném článku je omylem uvedeno 4,5 V). Anodovou baterii však může nahradit tranzistorový měnič, zapojený podle obr. 15. Nízké napětí 6 až 9 V pro kolektorové obvody převádí na 35 až 50 V pro anody.

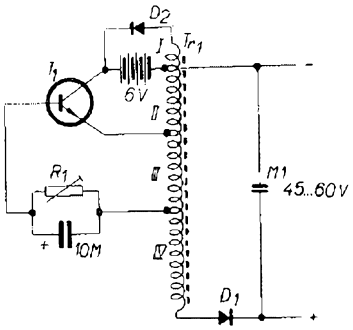


Obr. 14. Zesilovač pro přenosku

Proměnný odpor R_1 slouží k nastavení pracovního bodu a nejvyšší účinnosti, tj. nejmenší spotřeby při určitém výstupním výkonu. Dioda D_1 typu 3NP70 slouží k usměrnění zvýšeného napětí. Protože přepínací kmitočet leží kolem 10 kHz,



Obr. 12. Přímozesilující přijímač s reproduktorem



Obr. 15. Tranzistorový měnič

nelze k usměrnění použít selenových sloupců s velkou vlastní kapacitou. K filtraci postačí poměrně malý filtrační kondenzátor 0,1 μF. Dioda D_2 typu 3 až 5NN41 slouží ke stabilizaci výstupního napětí při změně zátěže. Autotransformátor Tr_1 je vinut stále ve stejném smyslu na feritové hrníčkové jádro o průměru 25 mm, nebo jiné feritové jádro podobné velikosti. Jednotlivé sekce jsou vinuty lankem 3 × 0,1 mm nebo smalt. drátem o ⌀ 0,2 mm a mají následující počty závitů: *I* – 25, *II* – 84, *III* – 26, *IV* – 135 závitů. Výstupní výkon se pohybuje kolem 100 až 120 mW při celkové účinnosti asi 65 %.

K osazení použijeme typu 103NU70 nebo zlepšeného 105NU71.

Celý měnič je třeba pečlivě stínit a blokovat jeho napájecí přívody, aby nerušil vyzářenými harmonickými vf obvody přijímače.

9. Kapesní přijímač

Kapesní rozhlasový přijímač je nejtypičtějším příkladem použití tranzistorů. Nejvhodnějším zapojením je superhet s velkou citlivostí a snadnou obsluhou. Naproti tomu však vyžaduje některé speciální součástky (ladicí duál nebo triál, miniaturní mf obvody), jejichž opatření nebo zhotovení je obtížné. Proto se stále ještě v časopisech udržují schémata přímozesilujících přijímačů, z nichž jedno vidíme na obr. 16.

Vstupní vf obvod je zapojen stejně jako na obr. 12 a 13. Je osazen tranzistorem 154 až 156NU70. Aby však bylo dosaženo vyšší citlivosti, je maximální kapacita ladicího kondenzátoru C_1 asi 200 pF. Zhotovíme jej z běžného otočného kondenzátoru se styroflexovým nebo trolitulovým dielektrikem odvrtáním nýtků, odebráním 5 až 6 statorových plechů a opětným snýtováním. Indukčnost vinutí *I* cívky L_1 je asi 450 μH. Vinutí *II* slouží k připojení vnější antény nebo uzemnění. Cívku L_1 navineme na plochou ferritovou tyčku (nový typ); starší čtyřhranná tyčka nedává uspokojivé výsledky. Vinutí *I* má asi 80 záv. s odbočkou u 10. záv. a *II* má 10 záv. smalt. drátu o ⌀ 0,3 mm nebo vf lanka.

V nouzi vystačíme i s rámovou anténou, navinutou po obvodu skřínky, do které je přijímač vestavěn. Při rozměrech asi 80 × 130 mm má vinutí *I* asi 50 záv. (odbočka u 5. záv.) a *II* asi 5 záv. smalt. drátu 0,3 mm. Přesné počty závitů upravíme v obou případech zkusmo.

Vf tlumivka L_2 je stejná jako na obr. 12. Následující nf stupeň má mírnou stabilizaci pracovního bodu. Je osazen tranzistorem 103NU70, stejně jako budicí stupeň T_3. V jeho kolektorovém obvodu je zapojeno primární vinutí *I* transformátoru Tr_1. Vinutí *I* má 2200 záv. smalt. drátu o ⌀ 0,08 mm s odbočkou u 1800. a 2000. závitu. Vinutí *IIa*, *IIb* mají po 600 záv. smalt. drátu o ⌀ 0,12 mm.

Báze obou tranzistorů v dvojčinném výkonovém stupni dostávají předpětí ze společného děliče R_1, R_2. Střed vinutí *IIa*, *IIb* má mít proti zemi napětí asi + 0,1 V. Odpor R_2 je miniaturní potenciometr o ⌀ 18 mm, podobný známým odbručovačům. Nastavíme jej definitivně až po úplném sestavení přijímače pro nejlepší reprodukci a nejmenší spotřebu.

Výstupní transformátor Tr_2 má na vinutích *Ia*, *Ib* po 300 záv. smalt. drátu o ⌀ 0,15 mm. Vinutí *II* má 120 záv. smalt. drátu o ⌀ 0,45 mm s odbočkou u 80. a 100. závitu.

Výběr tranzistorů pro dvojčinný stupeň provedeme podle zbytkového proudu kolektoru a proudového zesílení nakrátko. Obě měření jsou popsána v AR čís. 12, roč. 1959, str. 327. Z tranzistorů, jež máme k dispozici, vybéřeme takový pár, který se liší co nejméně. Shodě lze napomoci zařazením odporu o velikosti několika ohmů do emitoru tranzistoru, který má větší zbytkový proud nebo zesílení.

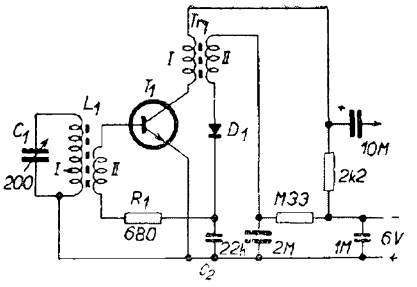
Při stavbě tohoto přijímače je třeba dbát zemnění do jednoho bodu v jednotlivých stupních a řádnému dimenzování kondenzátorů C_3 a C_4. V případě nestability, projevující se zpravidla vrčením nebo houkáním, napomůže někdy přehození konců vinutí *I* transformátoru Tr_1.

Nf stupňů přijímače, oddělených čerchovanou čarou, můžeme použít jako samostatného zesilovače pro přenosku. Pro dynamický nebo magnetický mikrofon je třeba použít ještě předzesilovacího stupně (na místo dosavadního vf stupně osazeného tranzistorem T_1), zapojeného např. podle obr. 6 nebo 7.

10. Vysokofrekvenční reflexní stupeň

Ve srovnání s minulými zapojeními dává reflexní zapojení na obr. 17 stejné nebo dokonce i lepší výsledky při jednodušší obsluze. U tohoto zapojení odpadá totiž zpětná vazba a zvětšení citlivosti se dosahuje dvojím zesílením v jednom tranzistoru.

Ladicí obvod je stejný jako v minulém případě. Odbočka vinutí *I* cívky L_1 zůstává nevyužita. Tranzistor vf signál zesílí, dioda D_1 na sekundárním vinutí transformátoru Tr_1 jej usměrní a kondenzátor C_2 zbaví detekovaný signál nežádoucích zbytků vf proudů. Odporem R_1 se tento signál přivádí zpět na bázi tranzistoru, znovu se zesílí a pak teprve se přivádí na vstup dalších zesilovacích stupňů, zapojených např. podle obr. 16 za čerchovanou čarou.



Obr. 17. Vysokofrekvenční reflexní stupeň

Vf transformátor Tr_1 je vinut na hrníčkové feritové jádro o ⌀ 18 nebo 25 mm. Obě vinutí mají po 200 záv. smalt. drátu o ⌀ 0,1 mm. Dioda D_1 je typu 1 nebo 6NN41. Tranzistor T_1 je 154 až 156NU70.

*

Úkolem tohoto článku bylo shrnout odpovědi na nejčastěji se vyskytující dotazy čtenářů o zapojení přístrojů s tranzistory. Znovu je nutné připomenout, že i pro pokročilého pracovníka představují polovodiče novou součástku, se kterou je třeba se seznamovat od jednodušších obvodů ke složitějším. Zvolené příklady zapojení představují nejen stupně na této cestě, nýbrž i všeobecně užitečné přístroje pro dílnu i laboratoř. Je možné je navzájem kombinovat, podle potřeby a požadavku jednotlivých zájemců. Tak např. spojením RC oscilátoru a zesilovače vznikne zařízení s hlasitým přednesem pro kolektivní nácvik telegrafních značek apod.

Redakce i autor doufají, že tento článek spolu s dřívějším článkem „*Mám tranzistor, poraďte jak s ním?*", uveřejněný v AR čís. 12, roč. 1959, str. 326, dají odpověď na hlavní potíže, se kterými se zájemci při svých pokusech setkají. *Č.*

* * *

Konstrukce autopřijímačů se nyní ubírá novou cestou – jsou osazovány tranzistory. Aby nebylo třeba používat např. ve stanu na weekendu nebo hotelu zvláštního přijímače, je autopřijímač – vlastně přenosný tranzistorový přijímač – upevněn ve speciálním držáku v rozvodné desce automobilu. Při zasutí přístroje do rozvodné desky je odepnut vlastní reproduktor a koncový stupeň a uvádí se v činnost 4 W koncový stupeň a větší reproduktor. Přitom se přepojí i napájení na baterii. Koncový zesilovač 4 W je pevně vestavěn v automobilu.

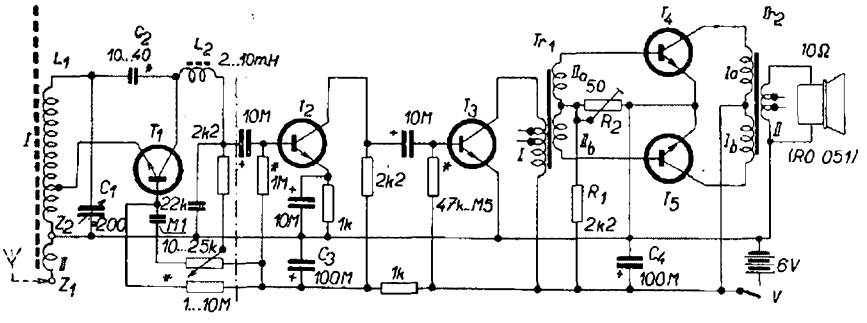
Používá-li se přijímače k poslechu mimo automobil, pak napájení obstarávají 4 monočlánky a střídavý výkon koncového dvojčinného stupně je 200 mW.

Přijímač fy Blaupunkt „Westerland" má rozměry přenosné části 112 × 55 × × 186 mm a váží 1,25 kg. Reproduktor je umístěn ve vrchní části. Citlivost přijímače je 3 μV na středovlnném a 6 μV na dlouhovlnném pásmu.

Jiný obdobný typ, vyráběný firmou Akkord, „Autotranzistor", je osazen sedmi tranzistory a třemi Ge diodami, má rozměry 120 × 43 × 165 mm a váží 1,1 kg.

Oba jmenované typy autopřijímače mají zavedenu teplotní i napěťovou stabilizaci. Při napájení z monočlánků je zaručen poslech 50—60 hodin.

U nás je takový autopřijímač také vyvíjen. *M. U.*



Obr. 16. Kapesní přijímač

DVOJČINNÝ KONCOVÝ STUPEŇ S TRANZISTORY

Pavel Panenka

Hodně amatérů, kteří si postavili nějaký tranzistorový přijímač, si stěžuje na potíže s koncovým stupněm, zvláště na zkreslení. V zapojení tranzistorových přijímačů se obvykle používá dvojčinného koncového stupně, a to z důvodů malé zatížitelnosti běžných tranzistorů a lepší účinnosti ve třídě B. Obvyklé „souměrné" zapojení (obr. 1) funguje spolehlivě, jsou-li splněny některé předpoklady, a to zejména:

1. dobré provedení výstupního transformátoru, zvláště malá rozptylová indukčnost mezi oběma polovinami primáru,

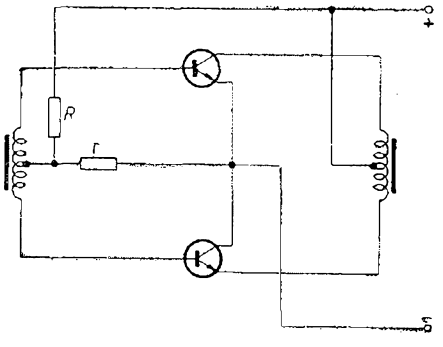
2. shodnost vlastností obou použitých tranzistorů.

Podmínku 1. lze splnit vinutím obou polovin primáru současně (tj. dvěma dráty najednou). S podmínkou 2. je to horší. Obvykle nemáme možnost výběru z většího množství kusů. Existuje však zapojení, kde na splnění těchto podmínek není třeba brát zřetel, resp. jsou splněny automaticky. Je to jedno z tzv. nesouměrných zapojení, kde oba tranzistory jsou spojeny (pro ss proud) v sérii (obr. 2).

Je zřejmé, že oběma tranzistory musí procházet tentýž ss proud, tedy i obě půlvlny zesilovaného proudu musí být stejné, aspoň co do střední hodnoty (uvažujeme-li tř. B). Funkce zapojení se tím stává do značné míry nezávislou na vlastnostech obou tranzistorů, takže se např. mohou lišit v proudovém zesílení o 20 % i více, aniž je to na závadu. Mohou být tedy použity tranzistory 103NU70 stejného barevného označení (nejlépe oranžové až modré) bez dalšího výběru. To je podstatnou výhodou tohoto zapojení; další výhodou je nízká výstupní impedance (několik set ohmů). Výstupním transformátorem neprotéká ss proud, může být tedy proveden jako autotransformátor s lepší účinností. Při použití reproduktoru s impedancí 100—500 Ω může vůbec odpadnout.

Zapojení má ovšem i nevýhody: vyšší napájecí napětí (6 V nebo více), asi poloviční výkonové zesílení proti souměrnému zapojení a větší počet součástí; nejsou však závažné.

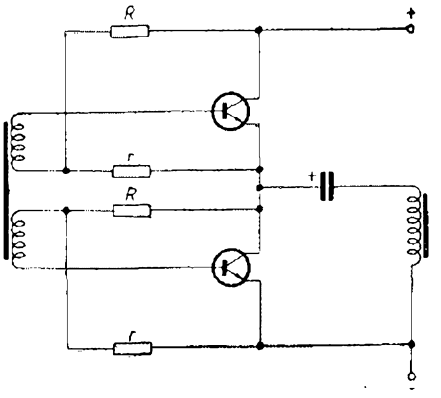
Výstupní transformátor se navrhuje tak, aby rozkmit výstupního napětí při max. uvažovaném výkonu byl asi o 0,6 V menší než napájecí napětí. Při větším rozkmitu nastává již ořezávání špiček zesilovaného průběhu.



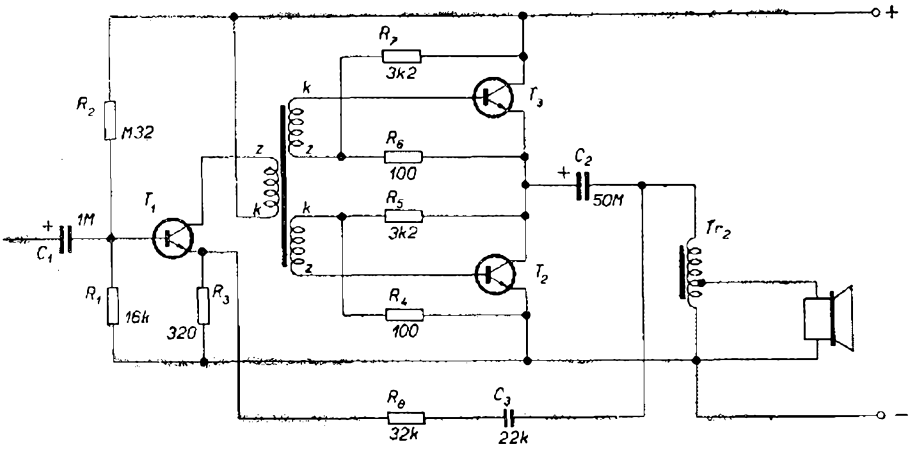
Obr. 1.

Na potvrzení těchto předpokladů bylo sestaveno zapojení podle obr. 3. Je osazeno třemi „bílými". tranzistory typu 103NU70, z nichž byly pro koncový stupeň vybrány dva svými hodnotami nejbližší (pro informaci: T_2 : I_{koe} = 80 μA, α_e = 100; T_3 : I_{koe} = 240 μA, α_e = = 120 v pracovním bodě U_k = 5 V I_k = 1 mA).

Při zhotovení nebyl brán zřetel na váhu a rozměry, ale spíše na dobrou reprodukci a malou spotřebu. Výsledky zkoušek ukázaly, že zkreslení je mnohonásobně menší než při použití týchž tranzistorů v souměrném zapojení; až do maximálního výkonu je sluchem nezjistitelné.



Obr. 2.



Obr. 3. Tr_1 : prim. 4500 záv. dr. o ⌀ 0,08 mm; sek. 2×1200 záv. dr. o ⌀ 0,12 mm současně, Tr_2 : 700 záv. dr. o ⌀ 0,3 mm + 100 záv. o ⌀ 0,6 mm – Plechy M42, S = 1,7 cm², střídavě

K vlastnímu zapojení: Tranzistor T_1 budí přes transformátor Tr_1 koncový stupeň v dříve popsaném zapojení. Pracovní bod je nastaven děličem z odporů R_5 – R_4, resp. R_7 – R_6 v bázi tak, že kolektorový proud je velmi malý, několik desetin mA. Pracovní bod budicího stupně je nastaven a stabilizován děličem R_2 - R_1 a emitorovým odporem R_3, který však není blokován kondenzátorem, neboť do emitoru je zavedena záporná zpětná vazba kombinací R_8 – C_3. Kondenzátorem C_3 je zeslabována zpětná vazba v oblasti nízkých kmitočtů; tím jsou hloubky poněkud vyzdviženy.

Díky neblokovanému emitorovému odporu a zpětné vazbě v emitoru má zapojení poměrně vysoký vstupní odpor, daný prakticky jen odporem R_1. Vazební kondenzátor C_1 může být proto malý.

Zapojení bylo použito jako nf část jednoduchého zpětnovazebního přijímače. S reproduktorem o ⌀ 20 cm v dřevěné skřínce dává příjemný a pro bytové poměry dostatečně hlasitý přednes. Spolehlivě pracuje v rozsahu napájecího napětí 6—9 V. Spotřeba bez modulace je při 8 V asi 2 mA; s modulací úměrně stoupá.

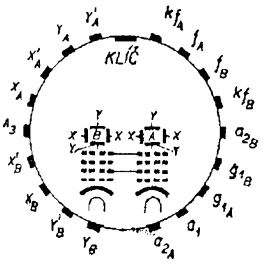
Literatura:

Lukeš: Tranzistorová elektronika. – SNTL 1959, str. 86—108.

* * *

Získal jsem zapojení patice i elektrická data dvoustopé obrazovky HRP2/100/1,5, výrobek firmy AEG. Mezi radioamatéry jistě budou zájemci o toto zapojení.

Děkuji přitom mnoha soudruhům, kteří laskavě a pohotově odpověděli na můj dotaz v AR 6/59, „problém č. 7".



Hodnoty: U_f–2x 4V; I_f–800 mA; U_{g1}–150 V; U_{a1}–700 V; U_{a2}–250÷400 V; U_{a3}–1÷2 kV.

Citlivost destiček při U_{a2}

	X	Y
1000 V –	0,25	0,3 cm/V,
1500 V –	0,17	0,2 cm/V,
2000 V –	0,13	0,15 cm/V.

Holiš

Při té příležitosti prosíme čtenáře, kteří by měli schéma, resp. zkušenosti s přestavbou na amatérské pásmo 435 MHz, radiového výškoměru z letounů ME 110 typu ECE 101, osazeného: TX LD2, RV12P2001, RX LV5, 6 × RV12P2001 a pracujícího na kmitočtu kolem 440 MHz, aby je zaslali redakci AR. Žádá je jeden radioamatérský kroužek, který by chtěl toto zařízení přebudovat. *Bílý*

TRANZISTOROVÉ MĚNIČE - TEORIE A PRAXE III.

Inž. Jožo Trajteľ

(Pokračování z AR 3/60)

Usměrněné napětí U_a je přivedeno na kondenzátor C_3, který je vyhladí. Střídavé zvlnění na něm dosahuje 25 mV při odběru proudu 40 mA. Se stoupajícím proudem I_a stoupá i zvlnění, při $I_a = 60$ mA dosahuje hodnoty 30 mV. Zvlnění při jmenovitém výkonu představuje 0,01 % výstupního napětí. Přípustná hodnota zvlnění pro první stupně nf zesilovače je 0,01 až 0,1 % usměrněného napětí. Stejnosměrné napětí je tedy dostatečně vyhlazené a proto nemusíme použít dalšího LC filtru, který by snižoval celkovou účinnost měniče a zvyšoval jeho váhu. Samozřejmě, že můžeme místo kondenzátoru C_3 použít vyhlazovacího LC filtru podle toho, jaké zvlnění dovolíme.

Tím by byl skončen návrh 10 W tranzistorového měniče, jehož úplné schéma je na obr. 1. Na měniči byla provedena různá měření.

Především nás zajímá průběh účinnosti na výstupním výkonu (zatěžovacím odporu), dále výstupní napětí U_a a přepínací kmitočet. Tranzistorový měnič není zdrojem konstantního napětí při různém zatížení, nemá-li provedenu stabilizaci napětí, která samozřejmě snižuje jeho celkovou účinnost. Z toho důvodu výstupní napětí se stoupajícím proudem klesá. V našem případě se změnou výkonu o ± 50 % od jmenovité hodnoty se mění napětí U_a o ± 4 %. Změna výstupního napětí U_a na změně napětí baterie je lineární. Tyto závislosti jsou uvedeny na obr. 2 pro měnič, ve kterém jsou použity tranzistory 0C16. Z něho vidíme, že při požadovaném výkonu $N_s = 10$ W má měnič napětí $U_a = 255$ V, účinnost $\eta = 84{,}5$ % a kmitočet $f = 990$ Hz, což dostatečně souhlasí s požadovanými hodnotami. Na obr. 3 jsou zase uvedeny tyto závislosti naměřené na měniči, ve kterém byly použity tranzistory čs. výroby. U tohoto měniče je optimum účinnosti asi kolem 16 W, což je způsobeno tím, že tranzistory mají větší proudový zesilovací činitel a menší vstupní odpor, takže výkon potřebný k přepínání je nižší. U tohoto měniče je max. účinnost 86 % při $N_s = 16$ W a $U_a = 250$ V.

Z těchto dvou měření je jasně vidět, že tranzistory 0C16 možno nahradit našimi (mají být sériově vyráběny v příštím roce) bez jakékoliv úpravy měniče.

Maximální dosahovaná účinnost u měniče s 0C16 je 84,5 %. Vysvětlíme si, kde ztrácíme 15,5 % z celkového příkonu. Největší ztráty jsou na tranzistorech, zbytek v transformátoru a na usměrňovači. Kalkulace ztrát je tato:

Ztráty na tranzistorech:

1. Kolektorové – v sepnutém stavu:

$P_k = U_k \cdot I_{k\,max} = 0{,}3 \cdot 1{,}35 = 0{,}405$ W tj. 4,05 %

2. Přepínací:

$$P_t = \frac{2\,U_k \cdot I_{k\,max} \cdot 2 \cdot f \cdot T}{2}$$

$P_t = 11{,}3 \cdot 1{,}35 \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0{,}151$ W tj. 1,51 %

3. Ztrátový výkon potřebný k přepínání tranzistorů:

$P_b = U_b \cdot I_b = 0{,}7 \cdot 55 \cdot 10^{-3} = 0{,}038$ W tj. 0,38 %

Celkové ztráty na tranzistorech představují 5,94 %.

Ztráty na usměrňovači činí 2,2 %.

Ztráty ve vinutí transformátoru:

1. V primárním vinutí:

$P_p = R_p \cdot I_p^2 = 0{,}165 \cdot (1{,}04)^2 = 0{,}178$ W tj. 1,78 %

2. V sekundárním vinutí:

$P_s = R_s \cdot I_a^2 = 20{,}5 \cdot (40 \cdot 10^{-3})^2 = 0{,}033$ W tj. 0,33 %

Ztráty na odporu R_1 (nastavená hodnota 20 Ω):

$P_R = R_1 \cdot I_b^2 = 20 \cdot (55 \cdot 10^{-3})^2 = 0{,}06$ W tj. 0,60 %

Ztráty, které jsme vypočetli, představují 10,85 % z příkonu měniče. Při naměřené účinnosti 84,5 % zbývá nám na neuvažované ztráty 4,65 %, což jsou převážně ztráty v jádru transformátoru. Jsou to jednak ztráty vířivé a za druhé hysterezní.

Podrobný konstrukční návrh neuvádím. Je velmi jednoduchý a může si ho každý udělat podle potřeby. Měnič má málo součástek a jejich rozmístění není kritické. Tranzistory upevníme izolovaně na kostru pomocí tenké slídové destičky. Slídu volíme proto, že ze všech dostupných izolantů má nejlepší tepelnou vodivost. Tím zajistíme dobré chlazení tranzistorů. V provozu, za normální teploty okolí, nepotřebují tranzistory při výkonu $N_s = 10$ W vůbec chlazení, neboť ztráty na nich jsou velmi malé. Nevíme však, za jakých podmínek budeme někdy potřebovat měnič použít a protože tranzistory není možno upevnit jen za vývody, zajistíme si tak i odvod tepla.

Při použití našich tranzistorů je měnič sestaven ze součástek domácí výroby až na diody, které jsou sovětským výrobkem. Materiál potřebný ke stavbě měniče podle obr. 1 je:

TS_1 a TS_2 – tranzistory 0C16

D_1, D_2, D_3 a D_4 – germaniové diody Д7Е

C_1 – kondenzátor elektrolytický 50 μF 30/35 V – TC 582

C_2 – kondenzátor svitkový 20k/1000 V

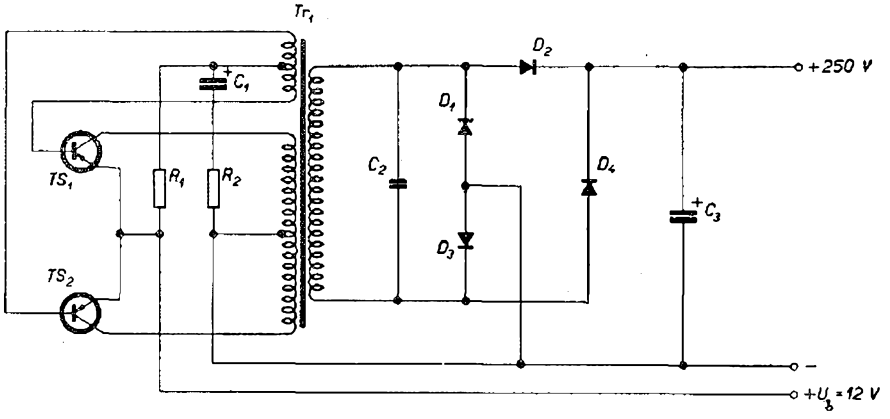
C_3 – kondenzátor elektrolytický 10 μF 350/385 V – TC 586

R_1 – drátový odpor s odbočkou 32 Ω/1 W

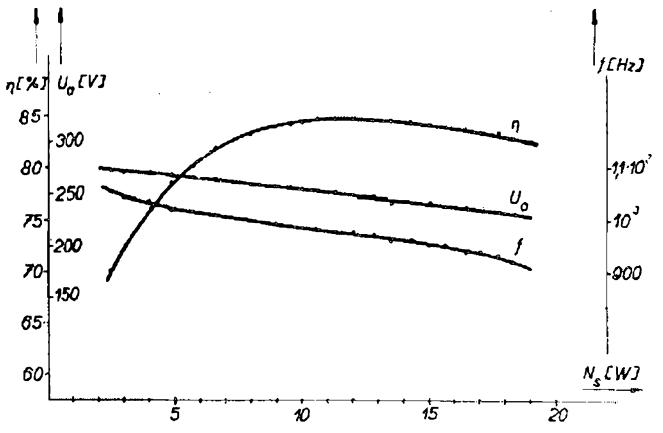
R_2 – odpor vrstvový 32 Ω/0,25 W

Tr_1 – transformátor o průřezu jádra 1,41 cm² s následujícím počtem závitů:
Primár: 2 × 37 závitů o ⌀ 0,85 mm CuS
Sekund.: 820 závitů o ⌀ 0,30 mm CuS
2 × 8 závitů o ⌀ 0,35 mm CuS

Při navíjení transformátoru na kostřičku pro plechy M42 nejdříve navineme 2 × 37 závitů, jež vineme současně vedle sebe dvěma dráty. Vinutí obalíme a vineme 820 závitů z drátu o ⌀ 0,30 mm. Každou vrstvu proložíme tenkým kondenzátorovým papírem. Hotové vinutí obalíme olejovým plátnem. Konečně stejným způsobem jako primár



Obr. 1. Schéma zapojení 10 W tranzistorového měniče.



Obr. 2. Závislost účinnosti výstupního napětí a kmitočtu na výstupním výkonu u měniče s tranzistory 0C16.

navineme 2×8 závitů ve středu cívky. Vinutí obalíme lepenkou a cívku můžeme naplnit plechy M42. Ve vzorku byl použit německý inkurantní plech, který se svými vlastnostmi blíží permalloyi. Je možné použít jakýkoliv kvalitní transformátorový plech. Výborně se hodí permalloy PY 76, při jehož použití účinnost stoupá v průměru asi o 1,5 až 2 %. Je možno použít i ferritové jádro, ale při nezměněném počtu primárních závitů stoupne přepínací kmitočet, protože hodnota magnetické indukce je nižší (asi $B = 0{,}28$ T).

Úplně stejný měnič, jako je vzorek, na kterém byla prováděna uvedená měření, pracuje spolehlivě a bez poruchy 12 měsíců. Napájí přijímač. Zvlášť nepříznivým vlivům byl vystaven v letním období, neboť byl použit v mobilním zařízení. Denně je v provozu minimálně 8 hodin prakticky bez přerušení. Celková váha měniče je 0,43 kg. Jsem přesvědčen, že všichni ti, kteří dříve nebo později budou stavět tranzistorový měnič podle tohoto návodu, budou s ním úplně spokojeni. Zatím tato možnost prakticky neexistuje. Doufejme, že nebude již dlouho trvat a na našem trhu se objeví i výkonové tranzistory a potom jistě každý rád sáhne po tomto článku.

Někdo by mohl namítnout, že tranzistory OC16 jsou v tomto měniči nevyužity. Z grafu na obr. 3 vidíme, že z měniče je možno dostat i dvojnásobný výkon při velmi dobré účinnosti – asi 84 %. K tomu podotýkám, že měnič byl konstruován pro provozní teploty od —50 °C až do +60 °C. V tomto teplotním rozsahu je od něho požadována naprostá spolehlivost v provozu po všech stránkách. Jeho účinnost v požadovaném rozsahu teplot se prakticky nemění. Nesmíme přitom totiž zapomenout, že tranzistor OC16 má při teplotě +60 °C dovolenou kolektorovou ztrátu pouze 2 W pro naše chlazení.

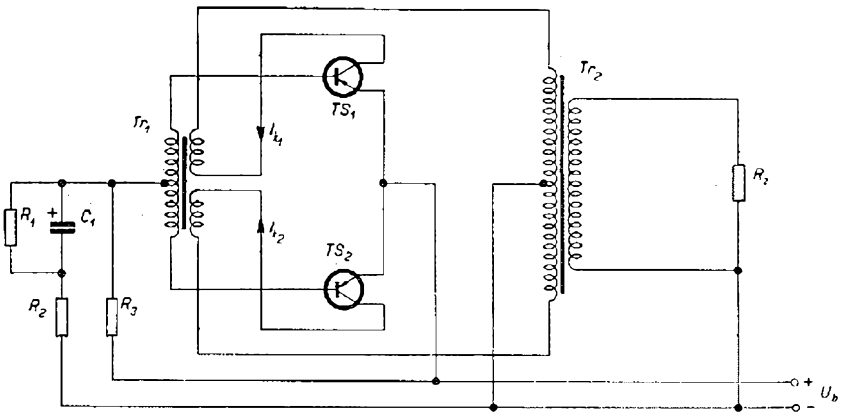
Vysvětlili jsme si činnost měniče s napěťovou vazbou a provedli jsme si jeho praktický návrh. Nyní si vysvětlíme funkci měniče s proudovou vazbou a pak s vazbou kombinovanou.

Z grafů na obr. 2 a 3 vidíme, že měnič s napěťovou vazbou pracuje s maximální účinností jen pro určitou hodnotu zátěže. Chceme-li, aby závislost účinnosti na zatěžovacím odporu zůstávala více méně konstantní, musíme místo napěťové vazby použít vazby proudové. Měniče s napěťovou vazbou používají společný magnetický obvod jak k získávání užitečného výstupního napětí, tak i napětí budicího. Na společném magnetickém obvodu s primárním vinutím je i sekundární a budicí vinutí. S rostoucím výstupním výkonem se mění podíl magnetického toku sekundárního vinutí a magnetického toku budicího vinutí v jeho neprospěch. To má za následek, že napětí indukované v budicím vinutí klesá. Zmenšuje se buzení, což má za následek pokles účinnosti. Při velkém zatížení na sekundární straně měnič s napěťovou vazbou dokonce přestane oscilovat. S klesajícím odběrem roste zase špičková hodnota kolektorového proudu, neboť napětí indukované v budicím vinutí je větší a tak vzrůstá proud báze. Tím se mění i střední hodnota kolektorového proudu. Jalová složka proudu, protékajícího primárním vinutím, je značná a proto účinnost při snižovaném výstupním výkonu klesá. Vyrovnávací obvody, které mají za účel vyrovnávat rozdíly buzení při různém zatížení, jsou málo účinné, protože neodstraňují základní fyzikální příčinu jevu. Aby dvojčinný tranzistorový měnič měl velmi dobrou účinnost, je nutno provádět výběr dvojic tranzistorů, obzvlášť když mají menší hodnotu proudového zesilovacího činitele. Tranzistory obyčejně nemají stejné vstupní odpory, proto je nutné upravovat případ od případu budicí vinutí, což znamená, že pracnost nastavení na maximální účinnost je dost velká. Velkou výhodou měniče s napěťovou vazbou je však to, že bezpečně startuje naprázdno (bez zátěže) a při zkratu na výstupu se nepoškodí a přestane pracovat.

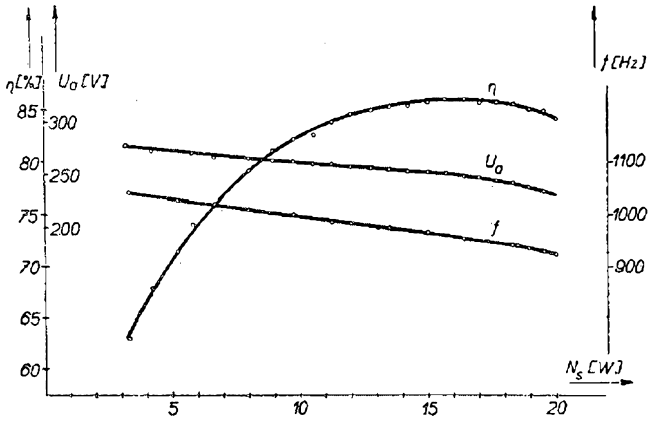
Použijeme-li u dvojčinného tranzistorového měniče místo napěťové vazby vazby proudové, odstraníme tím značnou nerovnoměrnost průběhu účinnosti v závislosti na zatěžovacím odporu. Zde není budicí vinutí na společném magnetickém obvodu se sekundárním vinutím, ale je umístěno na pomocném proudovém transformátoru Tr_1, jehož primárními vinutími protékají kolektorové proudy I_{k1} a I_{k2} tranzistorů TS_1 a TS_2 (obr. 4). Hodnoty kolektorových proudů se mění v závislosti na výstupním výkonu. Úprava umožňuje, že s rostoucím zatížením se zvětšuje i velikost budicího napětí, neboť tato je úměrná kolektorovému proudu. Můžeme dosáhnout téměř rovnoměrného průběhu účinnosti pro široký rozsah zatížení (10 až 65 W). Měnič s proudovou vazbou odstraňuje i ostatní nevýhody napěťově vázaného měniče. Není třeba provádět výběr dvojic tranzistorů a je možno použít i tranzistorů s menším proudovým zesilovacím činitelem. Hodnoty mohou kolísat až do 50 %. Nastavení buzení není kritické. Pomocný proudový transformátor je malý ($S = 25$ mm²). S jeho výpočtem se seznámíme při praktickém návrhu měniče s kombinovanou vazbou.

Měnič s proudovou vazbou odstranil mnohé nedostatky měniče s napěťovou vazbou. Má však i mnohé nevýhody, které neměl předcházející typ. Při chodu naprázdno nenastartuje, neboť jeho buzení je přímo úměrné zatížení, které v tomto případu není. V transformátoru vždy vznikají určité ztráty. K těmto se přičítají i ztráty usměrňovače. To má za následek, že při chodu naprázdno teče malý primární proud, který způsobuje v budicím vinutí napětí. Toto mnohdy postačuje k udržení oscilací, jestliže tranzistory mají dostatečně velký proudový zesilovací činitel. Startování však není spolehlivé. Další vážnou nevýhodou měniče s proudovou vazbou je jeho samotná podstata. Se stoupajícím odběrem roste buzení, což platí až do úplného zkratu na výstupu, kdy mu hrozí zničení, není-li včas přerušen přívod proudu pojistkou.

Aby měnič startoval naprázdno, je nutné zavést kombinovanou zpětnou vazbu napěťovou a proudovou. Je to vlastně jakési kompromisní řešení mezi max. účinností (hlavně jejím průběhem na zatížení) a spolehlivostí startování naprázdno. Měnič s kombinovanou vazbou má též přibližně lineární závislost mezi budicím a kolektorovým proudem. Schéma zapojení je na obr. 5. Je tu zvláštní proudový transformátor Tr_1, který je magneticky oddělen od hlavního transformátoru Tr_2. Na něm je navinuto budicí vinutí 3; napětí na něm indukované závisí jedině od kolektorových proudů jednotlivých tranzistorů TS_1 a TS_2, které protékají jeho vinutími 1 a 2. Střed budicího vinutí je připojen přes odpor R_1 na kladný pól baterie U_B. Transformátor Tr_2 má opět tři vinutí; primární 5, sekundární 6

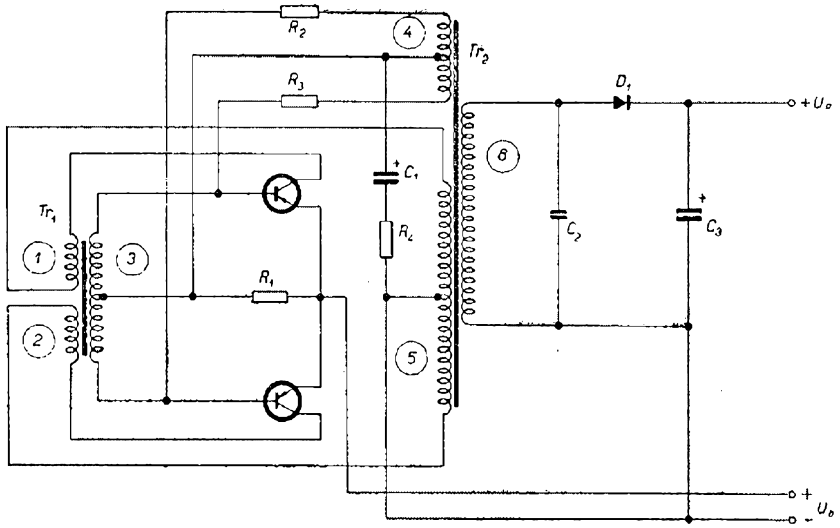


Obr. 4. Tranzistorový měnič s proudovou vazbou.



Obr. 3. Závislost účinnosti, výstupního napětí U_a a kmitočtu na výstupním výkonu u měniče s tranzistory čs. výroby.

a pomocné budicí vinutí 4. Tato vinutí jsou navzájem magneticky vázána. Střed pomocného budicího vinutí 4 je připojen na střed vinutí 3. Jeho oba konce jsou připojeny přes odpory R_2 a R_3 na báze příslušných tranzistorů, kam jsou přímo připojeny i konce vinutí 3. Hodnoty odporů R_2 a R_3 se nastaví tak, aby byl spolehlivě zajištěn start a chod naprázdno. Jejich velikost zároveň určuje podíl napěťového buzení při provozu měniče. Jsou-li příliš malé, měnič výborně startuje naprázdno i při zatížení, ale průběh účinnosti v závislost na zatěžovacím odporu se blíží průběhu s prostou napěťovou vazbou. Při velkých hodnotách odporů účinnost měniče v celém rozsahu je přibližně stejná, téměř jako u měniče s čistě proudovou vazbou, ale spolehlivost startování není zaručena. Optimální hodnoty odporů nejsou kritické. Mohou se pohybovat v poměrně širokém rozmezí (200 až 800 Ω). U měniče s kombinovanou vazbou při chodu naprázdno obstarává buzení napěťová vazba. Při zapojení zátěže přebírá buzení tranzistorů TS_1 a TS_2 napětí indukované na vinutí 3 proudového transformátoru Tr_1 a bezpečně obstarává jejich přepínání. Proudová vazba se také uplatňuje při nabíjení filtračního kondenzátoru C_3. Tady nemusíme počítat s jeho časovou konstantou. Startování je provedeno obvyklým způsobem startovacím kondenzátorem C_1. Toto zapojení umožňuje bezvadný start měniče pro všechny druhy zátěže od nuly až do nekonečna.



Obr. 5. Schéma tranzistorového měniče s kombinovanou proudovou a napěťovou vazbou.

(Pokračování)

NOVÉ SMĚRY V ZAPOJENÍ TELEVIZNÍCH PŘIJÍMAČŮ

Arnošt Lavante

Nové konstrukční směry v televizních přijímačích se pronikavě odrazily i na konstrukčních úpravách vstupní části televizních přijímačů. V druhé části seriálu článků o technických novinkách v televizních přijímačích si všimneme blíže automatické volby kanálů, automatického dolaďování, jakož i kanálových voličů pro decimetrová pásma.

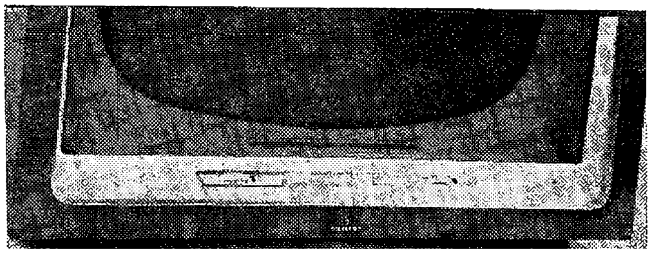
Řada nových luxusních televizních přijímačů v Evropě byla v poslední době vybavena motorovou volbou kanálů, spojenou s automatickým dolaďováním oscilátoru. Toto uspořádání dovoluje přepínat kanálový volič televizního přijímače pouhým stlačením tlačítka. Doposud se pro volbu televizního kanálu muselo používat otočného knoflíku, který se ručně přetáčel do různých poloh. Po nastavení kanálu následovalo doladění oscilátoru. Je všeobecně známé, že správné naladění oscilátoru u televizního přijímače je obtížnější než u přijímače rozhlasového. Proto se objevují u televizního diváka často pochyby o správném vyladění. Tyto nedostatky se odstraní automaticky řízeným jemným doladěním oscilátoru, které umožňuje přijímat bezvadný, ostrý obraz a dobrý zvukový doprovod bez ručního nastavování.

Motorová volba kanálů se provádí většinou pomocí elektromotoru, spojeného s příslušným převodovým zařízením. Jako spojky mezi motorem a hřídelí kanálového voliče se užívá maltézského kříže, který převádí otáčivý pohyb motoru na krokový pohyb hřídele kanálového voliče. Jelikož se všeobecně používají kanálové voliče s dvanácti polohami, bývá i maltézský kříž šesti nebo dvanáctipolohový.

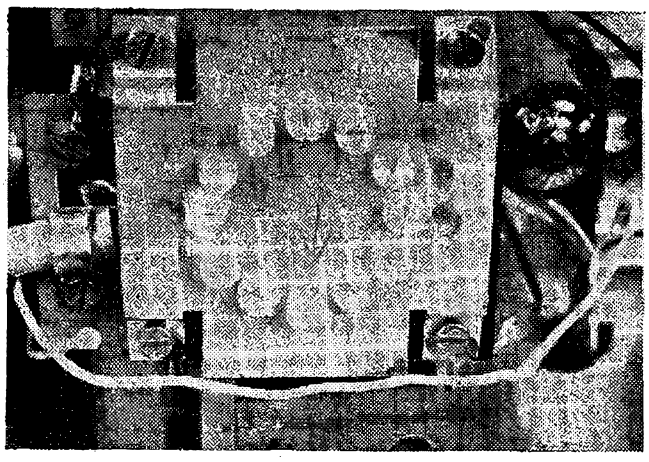
Jednoho z představitelů luxusních televizních přijímačů s motorovou volbou kanálů, který je možné považovat za typický, vidíme na obr. 1. Je to výrobek firmy Siemens. S ohledem na to, že volba kanálů se provádí automaticky, není na skříňce přijímače žádný knoflík pro kanálové přepínání. Volba kanálů probíhá samočinně po stisknutí jednoho ze čtyř tlačítek na čelní straně přijímače. O tom, který kanál je právě nastavený, se lze přesvědčit na sadě žárovek umístěných pod obrazovkou za ochranným sklem (dlouhá úzká vodorovná lišta). Při nastavení je na této liště číslo zvoleného kanálu zezadu osvětleno žárovkou. V případě, že přijímač má být přeladěn na jiný kanál, stlačí se opět příslušné tlačítko na čelní straně přijímače a motorový volič nastaví následující kanál. Předběžná volba kanálů, na kterých se má volič zastavit, se provádí pomocí sady dvanácti polyamidových šroubků, přístupných na zadní straně přijímače. Každé poloze kanálového voliče přísluší jeden šroubek. Motorový volič se na příslušném kanálu zastaví jedině tehdy, je-li šroubek vyšroubován. V případě, kdy šroubek je zašroubován na doraz, přejde jej volič bez zastavení (viz obr. 2). Tímto zařízením je možné přecházet z libovolného kanálu na kterýkoli jiný libovolný kanál ve stále se opakujícím cyklickém sledu (to znamená, že po přejití všech dvanácti poloh voliče začíná volba znova od začátku).

Jak bylo již řečeno, přenáší se otáčivý moment motoru na hřídel kanálového voliče přes maltézský kříž. Tento maltézský kříž současně zastává funkci aretačního pera, které určovalo (vymezovalo) u obvyklých kanálových voličů přesnou polohu cívkového bubnu. Vhodným uspořádáním převodového soukolí a maltézského kříže je možné zajišťovat polohu cívkového bubnu kanálového voliče bez použití jinak běžných tvrdých per, zapadajících do výhlubní na obvodu bubnu. Aretační pero by značně komplikovalo a zdražovalo přepínací zařízení, jelikož by silně zvyšovalo otočný moment, potřebný pro přepnutí z kanálu na kanál. U popisovaného přijímače se dostatečného otočného momentu dosahuje převodem do pomala pomocí dvou ozubených kol, vložených mezi hřídel motoru a maltézský kříž. Mimo to se užívá ještě dalšího převodu do pomala mezi maltézským křížem a hřídelem kanálového voliče. Vhodnou volbou převodů se dosáhlo toho, že motor vystačí s příkonem pouhých 25 W.

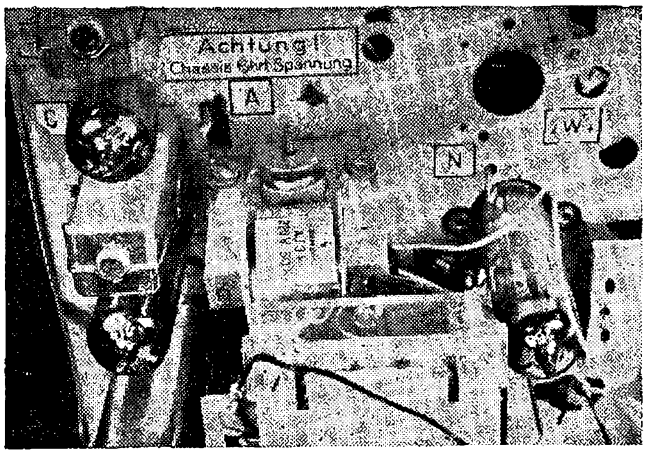
Motor náhonu je jednofázový s kotvou nakrátko. Přitom kotva je uložena pohyblivě a opatřena brzdou. Motor je napájen přímo ze síťového napětí 220 V. Jak bylo řečeno, jsou mezi hřídelem



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.

motoru a maltézským křížem vložena dvě ozubená kola. Druhé ozubené kolo je na své spodní straně opatřeno unášecím kolíkem, který zapadá do výřezů maltézského kříže, a kruhovým aretačním segmentem, který zajišťuje polohu maltézského kříže. Přepínání kanálu začíná vstupem unášecího kolíku do otvoru maltézského kříže a končí jeho vyběhnutím. Aby se kanálový volič nezastavil v některé poloze mezi dvěma kanály, je na aretačním segmentu umístěna vačka, která sepne dotyk, zapojený paralelně k vypínači proudového okruhu motoru. Proudový okruh motoru se přeruší samočinně tehdy, až když unášecí kolík opustil maltézský kříž.

Jak motor, tak i převody nejsou tvrdě brzděny. Aby nenastalo přeběhnutí motoru setrvačností do polohy, kdy proudový okruh se samočinně znova zapíná přes spojovací vačku, je kotva uložena pohyblivě. Po přerušení proudového okruhu motoru klesne kotva samočinně vlastní vahou a dolehne spodním koncem svého hřídele na brzdicí zařízení. Při opětovném zapojení vtáhne magnetické pole kotvu do výšky a uvolní tak brzdicí zařízení. Motor má možnost se rozeběhnout na plné obrátky ještě než dojde k vlastnímu přepínání kanálového voliče (viz obr. 3.).

Hřídel kanálového voliče je spojen přes kuželová ozubená kola s kruhovým stykačem. Stykač je opatřen dvěma doteky, z nichž jeden se užívá pro nastavení předem zvoleného kanálu a druhý pro zapojení proudového okruhu příslušné indikační žárovky na přední straně přístroje. Při zašroubování polyamidového šroubku přijde stykač do styku s vodivou hlavičkou šroubku a uzavře tak proudový okruh paralelně k ovládacímu tlačítku na přední straně přístroje. Pak se motor nezastaví a okamžitě nabíhá na další přepínací cyklus. Motor se zastaví teprve tehdy, když stykač dojde do polohy, ve které je dotykový šroub vyšroubován a kdy dojde k úplnému přerušení proudového okruhu po skončení přepínacího cyklu.

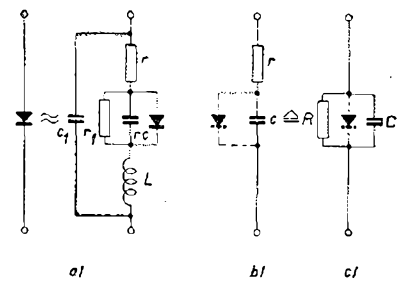
Kotva svým pohybem nahoru a dolů ovládá současně dotyková pera, která napěťově blokují zvukový mf a nf díl. Zamezí se tak vzniku rušivého šumění, případně praskotu od jiskřících dotyků.

Motorová volba kanálu je nemyslitelná bez spojení s automatickým dolaďováním oscilátoru. Volba kanálů je v přeneseném slova smyslu hrubé naladění, ke kterému patří ještě jemné naladění, při kterém se přijímaná nosná vlna obrazu umisťuje do správného místa na boku křivky propustnosti. Mezifrekvenční kmitočet nosné vlny obrazu vzniká směšováním. To znamená, že se kmitočet oscilátoru mění tak, aby smíšením s nosnou vlnou televizního vysílače vytvořil žádaný mezifrekvenční kmitočet např. 38,8 MHz. Nastavení kmitočtu oscilátoru se doposud provádělo pomocí malých otočných kondenzátorů s malou kapacitou. Při automatickém dolaďování potřebujeme však nějaké zařízení, které by elektricky ovládalo kmitočet oscilátoru. K dolaďování oscilátoru rozhlasových přijímačů se dříve používalo reaktančních elektronek. V metrovém pásmu však není použití takovéhoto zařízení účelné. Místo toho se dnes používají polovodičové diody, pomocí kterých lze dosáhnout poměrně jednoduše potřebných rozladění. Nevýhodou je, že použití obyčejných germaniových diod vyžaduje k dolaďování poměrně dost veliký stejnosměrný řídicí proud. Tomuto nedostatku se čelí použitím stejnosměrného zesilovače, zapojeného mezi obvod diskriminátoru a dolaďovací diodu. Znamená to ovšem jisté zvýšení počtu systémů elektronek.

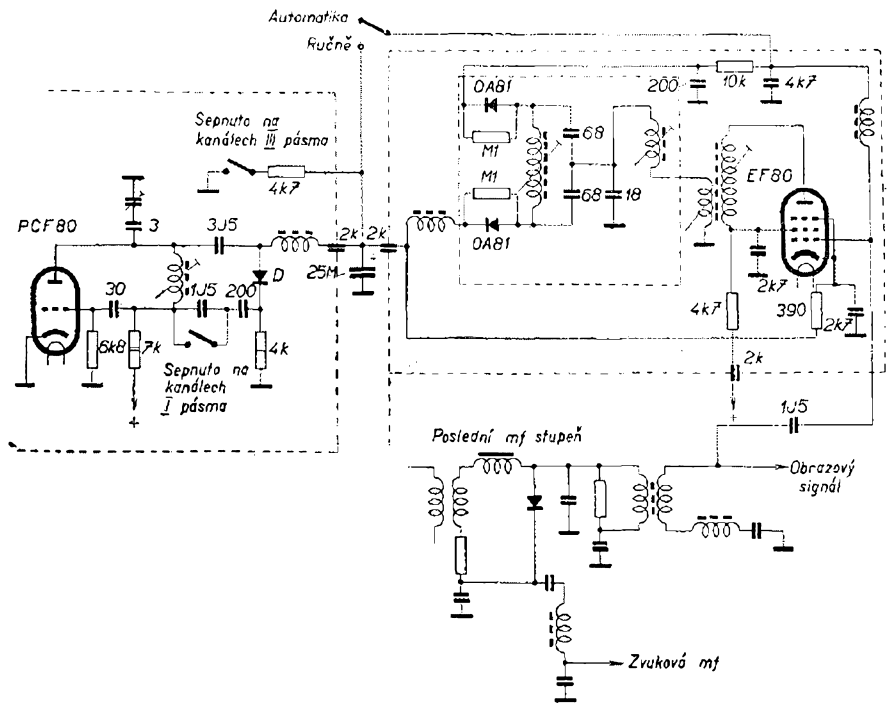
V poslední době se užívá častěji diod se zlatým hrotem (někdy též diod křemíkových), které mění svoji kapacitu v závislosti na napětí, přiloženém ve směru nepropustném. Tehdy je vnitřní odpor diody vysoký a potřebný řídicí proud téměř zanedbatelný.

Zásadně by bylo možné použít k dolaďování napěťově závislých kondenzátorů. Tyto kondenzátory jsou však vyráběny z bariumtitanátů a jejich kapacita je proto příliš závislá na teplotě. Proto tyto kondenzátory nenalezly v praxi žádného použití.

K dolaďování používaná germaniová dioda má při vysokých kmitočtech určitou kapacitu a indukčnost, kterou již nelze zanedbat. Na obr. 4. a) je uvedeno náhradní zapojení germaniové diody na vysokých kmitočtech. Zde od-



Obr. 4.

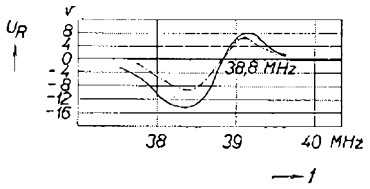


Obr. 5.

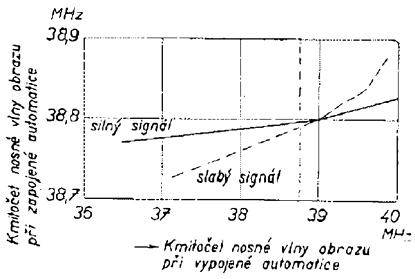
por r představuje odpor ve směru propustném, který je více méně stálý (cca 100 Ω). Kapacita c pozůstává z určitého stálého podílu a podílu, jehož velikost je zhruba závislá na čtverci protékajícího proudu. Odpor r_1 a reaktance c_1 a L lze při dalších úvahách zanedbat. Zbývá tedy podstatná část zapojení, tak jak je uvedena na obr. 4. b). Toto zapojení lze ještě převést na ekvivalentní paralelní zapojení, nakreslené na obr. 4 c). Jelikož je kapacita C závislá na intenzitě proudu tekoucího diodou, nastává změna kmitočtu při připojení takovéto diody paralelně k laděnému obvodu. Přitom zvýšení proudu způsobuje snížení kmitočtu. Současně ale nastává i změna hodnoty R a tím i tlumení oscilátorového obvodu. Zapojení musí proto být navrženo tak, aby v rámci potřebného kmitočtového zdvihu nenastávaly příliš velké změny v tlumení. Změny v tlumení mají za následek změny velikosti oscilátorového napětí. V praxi je však možné dosáhnout poměrně stálého oscilátorového napětí. Současně se ale musí vhodnou volbou součástek čelit i vlivu neodstranitelné tepelné závislosti kapacity diody.

Činnost automatického dolaďovacího obvodu si vysvětlíme v zapojení na obr. 5. Vztažný bod pro doladění je mezifrekvenční nosný kmitočet obrazu (38,8 MHz). Z posledního mf filtru se přivádí nosná vlna obrazu přes malý kondenzátor 1J5 na mřížku EF80. V anodě této elektronky je zapojen tříobvodový diskriminátor s malou šířkou pásma. Na diodách diskriminátoru 0A81 vzniká stejnosměrné napětí, které při kladných nebo záporných odchylkách kmitočtu přechází do kladných nebo záporných napětí (vzhledem ke kostře). Při správném vyladění je stejnosměrné napětí nulové.

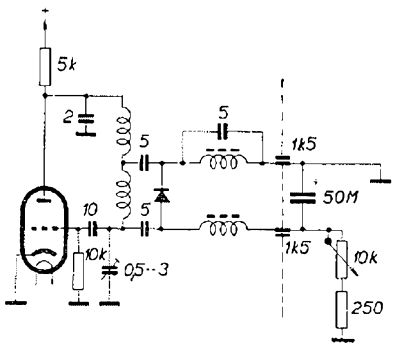
Dolaďování se provádí reaktační diodou. Jelikož užitá dioda je obyčejná, germaniová, je její kapacita řízena protékajícím proudem. Při tomto zapojení má dioda malý vnitřní odpor. Proto při přímém zapojení na diskriminátor by jej dioda příliš tlumila. Pak je na místě užití zmíněné zesilovací elektronky EF80, která působí současně i jako stejnosměrný proudový zesilovač. Výsledné regulační napětí z diod se totiž přivádí přes filtrační člen z odporu 10 k a kondenzátoru 4k7 zpět na řídicí mřížku



Obr. 6.



Obr. 7.



Obr. 8.

elektronky EF80. Napěťové změny z diskriminátoru způsobují změny mřížkového napětí a tím současně i změny anodového, případně katodového proudu. Dolaďovací diodou D protéká katodový proud elektronky EF80. Tato elektronka tedy dodává poměrně vysoký ss řídicí proud diody.

Tímto uspořádáním lze dosáhnout změny kmitočtu od 3,5 do 5 MHz podle kanálu. V I. pásmu jsou však kmitočty 4 × nižší. V tomto pásmu se proto vyžaduje *relativně* mnohem vyšší změna kmitočtů než v III. pásmu. Proto je kanálový volič opatřen sadou dotyků na cívkových lištách, které zkratují na kanálech I. pásma kondenzátor 1J5 v mřížce PCF80. Vazba diody s obvodem oscilátoru je pak těsnější a regulační rozsah kmitočtu na všech kanálech zhruba stejný.

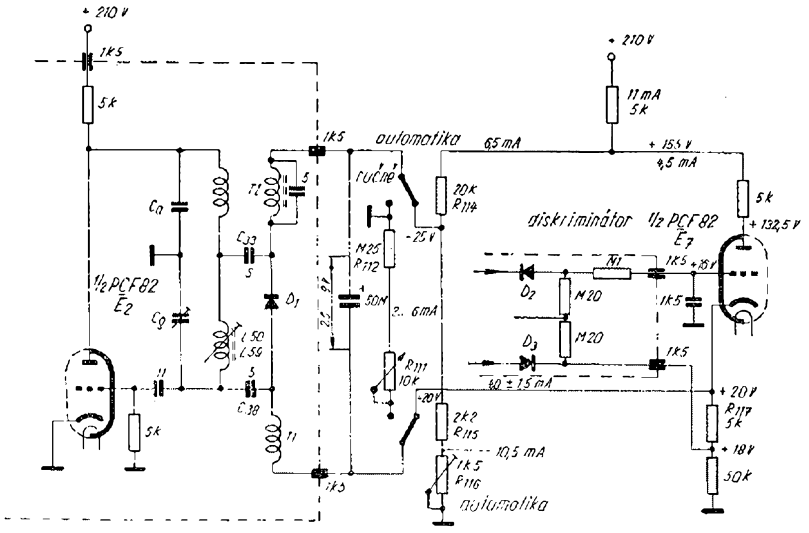
Činnost dolaďovací automatiky je patrná z obr. 6 a 7. Na obr. 6 jsou uvedeny napěťové úrovně na diskriminátoru v závislosti na kmitočtu. Z obrázku vyplývá, že regulační napětí je při jmenovitém kmitočtu nulové, při kmitočtu vyšším kladné a při kmitočtu nižším záporné. Dva průběhy uvedené na obr. 6 jsou od různých provedení téhož přijímače. Na obr. 7 vidíme naproti tomu změny kmitočtu mezifrekvenčního signálu, které nastávají při změnách kmitočtu vstupního signálu. Průběh na tomto obrázku je vynesen pro kmitočet přijímaného kanálu cca 185 MHz. Vyjadřuje změnu kmitočtu mf signálu s automatikou v poměru ke změnám mezifrekvenčního kmitočtu, které nastávají při vypnutém automatickém obvodu. Z uvedeného vidíme, že automatický obvod vyrovnává mezifrekvenční kmitočet s chybou menší než 50 kHz při rozladění vstupního signálu o 2 MHz.

Dolaďovací činnost je poněkud závislá na síle přijímaného signálu. Při slabém signálu je napětí, dodávané diskriminátorem, nižší a proto je i dolaďovací (korekční) napětí z diskriminátoru menší. V důsledku toho se chyba při dolaďování poněkud zvětšuje.

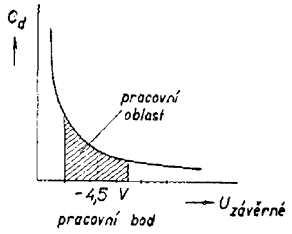
Aby se umožnilo přijímat i velmi slabé vysílače, při kterých správné nastavení oscilátoru nedává relativně nejlepší kvalitu obrazu, jsou veškeré automatické dolaďovací obvody opatřeny vypínačem, kterým je lze vyřadit z provozu. Při odpojení automatiky se provádí dolaďování oscilátoru změnou napětí pomocí potenciometru, ovládaného ručně. Tehdy je možné naladit nosnou vlnu obrazu na vrchol mf křivky propustnosti, čímž se získá zvětšení amplitudy signálu cca o 6 dB. O stejnou hodnotu se snižuje i velikost šumu. Zapojení potenciometru pro ruční ovládání kmitočtu oscilátoru je uvedeno na jiném příkladu zapojení na obr. 8.

Jiné zapojení užívané k dolaďování oscilátoru pomocí diody, řízené v propustné oblasti, je uvedeno na obr. 9. Dioda D_1 na tomto obrázku umožňuje měnit kmitočet oscilátoru ve III. pásmu zhruba o 1 až 2 MHz při změně proudu o 1 mA. V pásmu I. je změna kmitočtu na 1 mA zhruba poloviční. Dolaďovací proud se u tohoto zapojení pohybuje v rozmezí 3,5 až 4,5 mA. Jelikož ani v tomto zapojení není diskriminátor schopen dodávat potřebný dolaďovací proud, je mezi diskriminátor a dolaďovací diodu zapojena triodová část elektronky PCF82. I u tohoto zapojení je možné přepínat na ruční ovládání kmitočtu potenciometrem nebo na automatické od diskriminátoru. Při ručním ovládání se mění velikost zatěžovacího odporu diody a tím i velikost napětí na diodě, které v tomto případě vzniká usměrněním oscilátorového napětí. Změnou sériového odporu 10k dochází proto i zde ke změně kmitočtu oscilátoru.

V poslední době se přešlo téměř výlučně k použití germaniových diod s přivařeným zlatým hrotem typu na př. 0A180. Tato dioda má tu vlastnost, že při změnách závěrného stejnosměrného napětí se mění kapacita závěrné vrstvy (obr. 10). Praktické zapojení diody v obvodu je uvedeno na obr. 11. Dioda D se připojuje přes kapacitu 6 pF paralelně k oscilátoru. Jelikož dioda pracuje



Obr. 9.

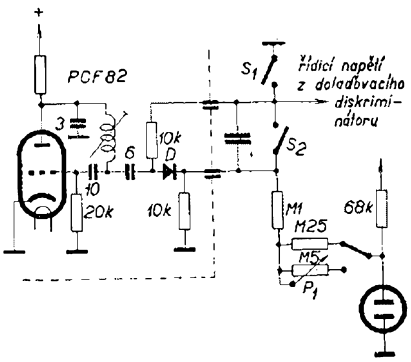


Obr. 10.

v závěrné oblasti, musí jí být vymezena určitá napěťová pracovní oblast. V rozsahu napětí od 0 do 1,5 V je vnitřní odpor diody tak malý, že tlumí příliš napětí oscilátoru. Při napětích větších než -7 V je změna kapacity příliš malá. Nejvýhodnější pracovní bod se proto nalézá v okolí -4,5V. Při návrhu se nesmí zapomínat na to, že připojením diody přes kondenzátor 6 pF na laděný obvod oscilátoru může dojít k usměrnění oscilátorového napětí. Usměrněné napětí by mohlo způsobit posunutí pracovního bodu, což by mělo za následek ovlivnění velikosti změny kapacity v závislosti na napěťové změně řídicího napětí. Vhodnou volbou oscilátorového napětí lze předejít tomuto jevu. Řídicí napětí pro diodu se přivádí přes odpor 10k. Na odpor 10k, spojený se zemí, se při tom současně přivádí kladné stejnosměrné napětí. Vhodnou volbou polarity je dioda stejnosměrným napětím uzavírána. Předpětí pro diodu se nastavuje pomocí potenciometru 250k, který se nastavuje ve výrobním závodě (ve schématu kreslen jako pevný odpor).

Pro ruční nastavení kmitočtu oscilátoru se spojuje větev řídicího napětí přes spínač S_1 se zemí. V děliči napětí pro předpětí se přepíná současně na potenciometr P_1(M5), pomocí kterého se řídí ručně předpětí diody. Předpětí se takto reguluje v rozsahu zhruba od -2 V do -7 V. Dosahuje se tak změny napětí ± 2,5 V v okolí pracovního bodu, která má za následek změnu kmitočtu oscilátoru téměř o 5 MHz. Kmitočet oscilátoru se při tom zvyšuje se stoupajícím záporným napětím. To znamená, že kapacita závěrné vrstvy je tím menší, čím vyšší je záporné napětí.

Vidíme, že použití diody s přivařeným zlatým hrotem dovoluje podstatně zjednodušit obvody používané pro automatické dolaďování oscilátoru. Odpadá potřeba dalšího stejnosměrného zesilovacího stupně, protože dioda řízená v závěrném směru může být ovládána napětím přímo z diskrimimátoru. Zapojení diskriminátoru se při tom v zásadě opírá o zapojení, která byla uvedena na obr. 5 a 9.



Obr. 11.

Není tedy třeba se o těchto obvodech dále šířit.

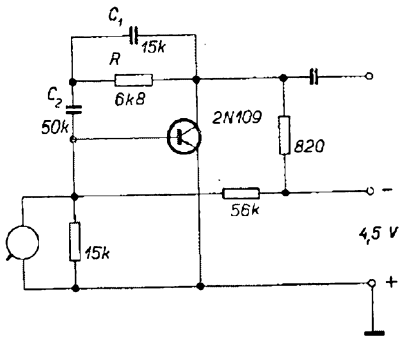
Každý problém je možné řešit řadou způsobů. Podobně je tomu i u obvodu pro automatické dolaďování kmitočtu. Vyskytuje se proto celá řada různých obměn v zapojení těchto obvodů. Vlastní princip však zůstává neměnný. Jedinou výjimku v tomto ohledu tvoří dolaďovací obvod, který používá, na rozdíl od diody, proměnné indukčnosti cívky na magneticky syceném ferritovém jádře. O tomto obvodu, jakož i o dalších problémech automatických obvodů si však pohovoříme příště.

Předzesilovač pro krystalové snímače

Piezoelektrická přenoska má být zapojena na pokud možno vysokou impedanci, neboť mezi nejnižším přenášeným kmitočtem, kapacitou piezoelektrického výbrusu a zatěžovacím odporem platí vztah $f = 1/2\,\pi RC$. Chceme-li tedy dosáhnout při normované nahrávací charakteristice desek přenosu co nejhlubších tónů, musíme buď použít přenosky s velkou kapacitou výbrusu, nebo jsme odkázáni na použití zatěžovacích odporů megaohmových hodnot a to je častější případ.

Jestliže je přenoska zatížena nízkým zatěžovacím odporem a pracuje jak říkáme do krátka, odevzdává při reprodukci dlouhohrajících desek napětí rostoucí s kmitočtem se směrnicí 6 dB/okt, a musíme tedy přenoskou odevzdávaný signál korigovat.

Zapojení přenosek do krátka jsme nuceni použít u tranzistorových zesilovačů, neboť vstupní impedance tranzistorů bývají i u zvláštních zapojení nejvýše řádově desítky kΩ, zcela výjimečně až 200 kΩ. Musíme tedy u tranzistorů použít korekčních obvodů, abychom dosáhli lineární přehrávací charakteristiky. Korekční obvod musí být několikačlenný, neboť normovaná nahrávací charakteristika dlouhohrajících desek (RIAA) používá dvou charakteristických kritických kmitočtů.



Celkem jednoduchým způsobem řeší tento případ US patent č. 2857462. Používá přímo v obvodu prvního tranzistorového zesilovače kmitočtově závislé zpětné vazby, vytvořené odporem R a kondenzátory C_1 a C_2. Přitom musí platit, že reaktance kondenzátoru C_1 ($= 1/\omega C_2$) musí být rovna u kmitočtu 50 Hz proudovému zesilovacímu činiteli β tranzistoru, násobenému zatěžovacím odporem přenosky. V oblasti kmitočtů 500 až 2000 Hz řídí velikost zpětné vazby převážně odpor R, který musí být proto roven reaktanci kondenzátoru C_1 u kmitočtu 2000 Hz ($R = 1/2\,\pi\,.\,2000\,.\,C_1$). Nad 2000 Hz klesá zisk opět 6 dB/okt.

Celý průběh odpovídá korekci podle RIAA a výsledek dává vyrovnaný průběh od 30 Hz do 15 kHz se zkreslením menším než 0,1% podle údajů pramenu. Na obrázku je příklad tranzistorového předzesilovače, ve kterém je označen obvod zpětné vazby s velikostmi členů, které ovšem při použití našich tranzistorů mohou sloužit pouze jako směrné.

Radio Electronics 6/59. *c/s*

* * *

Zdá se až neuvěřitelné, že 85 W tranzistor může mít rozměry ⌀ 17,5 × 11 mm a vážit pouhých 12 g. Takové tranzistory vyrábí známá firma Texas Instruments pod typovým označením 2N389 a 2N424. Tyto tranzistory mohou i při teplotě 100 °C pracovat ještě se ztrátovým výkonem 45 W. Tranzistory jsou výrobcem tepelně stabilizovány při 215 °C, čímž jsou zaručeny stabilní provozní podmínky v celém pracovním rozsahu teplot od —65 °C až do +200 °C. Dále je u těchto typů zajímavé, že ještě při teplotě —55 °C zaručuje výrobce proudový zesilovací činitel beta = 8. Tranzistory jsou vyráběny difuzní technikou, která umožňuje dosažení takových výborných hodnot.

Firem. lit. fy Texas. *M. U.*

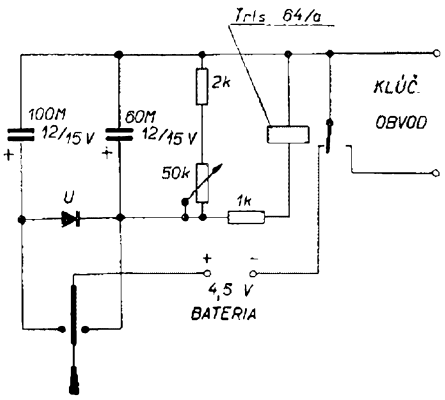
* * *

Mnoho amatérov túži po osvedčenom, jednoduchom plnoautomatickom tlg. kľúči. Podobný bol nedávno popísaný, a to tzv. „Little Monster".

Predkladám schému plnoautomatického kľúča, ešte jednoduchšieho, než aký bol popísaný.

Je zostavený z bežných súčastí. Použité relé je Trls 64/a. Napája sa z plochej 4,5 V batérie. Ako U je použitá jedna selénová doštička. Pomer bodiek a čiarok sa nastaví zmenou elektrolyt. kondenzátorov. Mne sa osvedčili hodnoty, uvedené v schéme. Pretože si myslím, že princíp je jasný, nebudem sa ďalej rozpisovať. Tempo je nastaviteľné približne od 50 do 150 zn/min.

Andrašovič



HLÁSÍ SE VÁM „LIŠKA“ .....

(ke čtvrté straně obálky)

... hlásí se Vám stanice OK1KSR, stanice, která přechodně pracovala jako „liška“ v obvodu Dobřichovic u Prahy, a to při příležitosti soustředění československých reprezentantů před jejich odjezdem na závod radioamatérů lidových demokracií, který byl uspořádán v Lipsku v NDR.

Již při vlastním zahájení internátního soustředění našich reprezentantů bylo třeba vycházet z toho, že nemáme dostatek zkušeností z „honů na lišku“, a to již proto, že až dosud byl tento druh sportu záležitostí jen několika jednotlivců, a to ještě převážně s použitím radiových stanic typu RF11.

Tyto radiové stanice mohou vyhovovat pouze pro výcvikové účely, ale rozhodně nejsou vhodné jako zařízení pro krajské i celostátní přebory. Nevyhovují už proto, že mezinárodně stanovené kmitočty, kterých lze používat v soutěžích, jsou v pásmu osmdesáti metrů od 3,5 do 3,8 MHz (nyní bude jen do 3,65 MHz) a v pásmu dvou metrů od 144 do 146 MHz, a to pouze s provozem A3 (fone). Další nevýhodou radiové stanice typu RF11 je velmi silné rušivé vyzařování a propozice říkají, že rušivé vyzařování na provozním kmitočtu smí být pouze tak velké, aby nebylo slyšitelné na přijímači s citlivostí 3 až 5 μV ve vzdálenosti nad 20 metrů. Jako jedno z nejdůležitějších ustanovení proposic je, že nesmí být použito zaměřovacích zařízení továrně zhotovených.

Jedním z nedostatků soustředění byla skutečnost, že se nepodařilo opatřit vhodné a hlavně podrobné mapy těch prostorů, ve kterých byl prováděn výcvik. Použitím zastaralých a málo podrobných map se značně ztěžovala práce a vlastní postup při zaměřování. I když staré pořekadlo říká, „že z chyb se člověk učí“, bude třeba si vzít důkladné ponaučení a propříště mapy včas zajistit, a hlavně takové mapy, které mohou vyhovovat našim požadavkům. Nejvhodnější jsou mapy s měřítkem 1 : 10 000 nebo 1 : 25 000.

I když každý z našich závodníků byl vybaven přesnou buzolou (na zavěšení), domníváme se, že lépe budou vyhovovat buzoly, které je možné připevnit na ruku jako náramkové hodinky. Nedostatkem námi používaných buzol bylo nedostatečné tlumení jejich střelky, což závodníka zdržuje a připravuje o drahocenné vteřiny.

Velmi dobře se osvědčil rovnoramenný trojúhelník, a to v prvé řadě k zakreslování záměrných a ke zhotovení rovnoběžek s kilometrovou sítí mapy. Nesmíme zapomenout ani na úhloměr, pomocí kterého se do mapy vyznačují azimuty zjištěných směrů. Vhodnější je kruhový úhloměr s dělením na 360 stupňů. Jednou z dalších důležitých pomůcek je dobře ořezaná středně tvrdá tužka.

A nyní něco k zaměřovacím přístrojům. Pro pásmo 80 m bylo použito přístrojů, které vlastní spojovací oddělení Ústředního výboru Svazarmu. Jde o přenosné kufříky s rámovou anténou, které vcelku úkol splnily.

Nově zkonstruované zařízení s ferritovou anténou a třemi tranzistory, které si připravil s. Jiří Maurenc, OK1ASM se stalo středem pozornosti, i když dosud zcela nevyhovuje pro zaměřování z větší vzdálenosti. Je zajímavé, že největší potíže dělala členitost terénu při použití malých výkonů vysílače nejen na osmdesátce, ale i na pásmu dvoumetrovém. Průměrný limit na 1 km je podle propozic 30 minut. Na konci soustředění dosahovali naši závodníci lišky přibližně za 70 % času.

S. Jan Jáša, OK1EH, překvapil vtipně řešenou konstrukcí dvoumetrového konvertoru k přijímači typu Karlík, upraveného pro 28 MHz. U zařízení, které pracovalo na kmitočtu 144 MHz, bylo třeba vyřešit i otázku antény; prozatím se nejlépe osvědčil dipól s reflektorem; polarizace byla horizontální. Tato soustava umožňuje ihned určit směr, odkud liška vysílá. A tak i zde se potvrdila skutečnost, že vhodná anténa přináší dobré výsledky.

Ke konci našeho soustředění můžeme odpovědně prohlásit, že bylo dosaženo dobrých výsledků jak na osmdesátimetrovém, tak i na dvoumetrovém pásmu. K dosažení dobrých výsledků však bylo třeba soustavného tréninku. Bylo nutno odpochodovat mnoho kilometrů v obtížném terénu, který byl mezi závodníkem a mezi skrytou „liškou“. Jedinou překážkou pro naše závodníky byly železniční závory nebo studená a místy hluboká řeka Berounka. Strmé stráně i kopce nebyly překážkou ani pro honce ani pro obsluhu „lišky“. Jako úkryt „lišky“ byla vyhledávána různá místa, jako např. stodola, dřevník, zarostlé houští, bouračka starého domu, různá místa ve městě a jiné. Snad nejzajímavější a posléze i nejzábavnější byly uspořádané noční hony. Při nich nebylo možno použít ani mapy ani buzoly, a bylo třeba hodně důvtipu a orientace proto, že úkryt lišky byl asi na dvoumetrové zdi nebo v bouračce u parku. Zamaskování „lišky“ bylo tak dokonalé, že bylo třeba vyhledávat „lišku“ pouze podle signálu. O tom, že tento druh sportu je fyzicky náročný, a že v sobě zahrnuje celou řadu branných prvků, nemůže dnes nikdo pochybovat a pokud se snad někdo přece najde, dáme mu příležitost, aby poznal, že mimo uvedenou náročnost je to sport zajímavý. Jsme přesvědčeni, že se stane jedním z nejvyhledávanějších druhů naší činnosti.

Nesmíme zde zapomenout ani na další disciplínu, na tzv. „víceboj radistů“, který se skládá z práce na vysílací radiové stanici a z orientačního pochodu v terénu podle mapy, který se v soustředění rovněž trénoval.

Práce na stanici spočívá ve spolupráci tří vysílacích stanic, mezi nimiž je třeba navázat spojení a předat devět různých radiogramů na hlavním a záložním kmitočtu.

Stížená práce spočívala hlavně v tom, že naši závodníci používají u vlastního vysílače automatického nebo poloautomatického telegrafního klíče a zde bylo třeba pracovat výhradně na obyčejném klíči. Bylo nutné seznámit se s provozem, odpovídajícím propozicím a nacvičit ho. Nebylo to lehké, byla to otázka dlouhých diskuzí a upřesňování různých názorů a připomínek, a ty samozřejmě přinesly i pozoruhodné výsledky.

Na předání všech devíti radiogramů je podle propozic stanoveno 30 minut, ve kterých je zahrnuta veškerá manipulace spojená s předáváním radiogramů i přeladěním. Po několikadenním soustavném nácviku se podařilo předat všech 9 radiogramů včetně přeladění a nového navázání spojení za 23 minut 18 vteřin bez jediné chyby. I když to není žádný světový rekord, je to velmi hezký výsledek, a co víc, dobré zkušenosti pro nácvik této disciplíny.

Pokud budeme hodnotit celé internátní soustředění, je třeba ocenit příkladnou kázeň všech účastníků, houževnatost a snahu po dosažení nejlepších výsledků. Jsme přesvědčeni, že složení a výběr našich reprezentantů byl správný a že jejich zkušenosti budou přínosem pro rozšíření radistických disciplín. O výsledcích našeho reprezentačního družstva, které se zúčastní mezinárodního závodu v NDR, se dočtete příště a proto pouze ve stručnosti složení naší delegace:

Vedoucí výpravy: Vladimír Hes, OK1HV
mezinárodní rozhodčí: František Smolík, OK1ASF
družstvo víceboje: Jaroslav Procházka, OK1AWJ, Josef Zedník, OK1FL, Ján Horský, OK3MM
družstvo honu na „lišku“ 144 MHz: Jan Jáša, OK1EH, Raymond Ježdík, OK1VCW
družstvo honu na „lišku“ 3,5 MHz: Jiří Maurenc, OK1ASM, Jiří Havel, OK1ABP.

F. Ježek

* * *

Hon na lišku v Táboře

Z pověření krajské sekce radia v Čes. Budějovicích uspořádal ORK Tábor 24. dubna t. r. závod Hon na lišku v pásmu 28 MHz.

Pořadatel zvolil terén v prostoru Hýlačky (3 km JZ Tábora), kde se liška ukryla ve stodole hospodářské usedlosti. Aby honcům ztížila pátrání po svém úkrytu, vysílala své volání z magnetofonového pásku, takže lovci v poslední fázi závodu marně bloudili kolem jejího doupěte a snažili se ji vypátrat sluchem. Přesto do odtroubení dopadlo lišku 11 honců z celkového počtu 24 závodníků. Jako prvý dorazil k cíli s. Jiří Pešta z ORK Soběslav v čase 57 min. 30 vt., druhý byl s. Šindelář z ORK Tábor v čase 1:04 hod., třetí s. Zdeněk Kolařík z téhož ORK v čase 1:06 hod. Závodu, který byl uspořádán jako závod krajský, se zúčastnili již i reprezentanti radioklubů Pacov a Pelhřimov, které přešly do kraje při územní reorganizaci.

Hon na lišku vzbudil ve veřejnosti, zejména v řadách mládeže, veliký zájem a úspěšně propagoval radistickou činnost. V závěrečném hodnocení účastníci doporučovali rozšířit závody podobného druhu o branné disciplíny, jako střelbu z malorážky, hod granátem apod.

V červnu t. r. bude uspořádán další závod, tentokrát v pásmu 3,5 MHz, jehož organizací pověřila krajská sekce ORK Č. Budějovice. OK1WY

Už jste ve vašem okrese ustavili sekci radia?

SUPERHET NA 435 MHz přestavbou trofejního zařízení

Inž. Ivan Bukovský

V dřívějších letech se přijímače pro amatérské pásmo 435 MHz omezovaly pouze na jedno nebo dvouelektronkové superreakční audiony, o jejichž zapojení a konstrukci bylo v amatérských časopisech jako byly např. „Krátké vlny", dost napsáno, avšak o superhetech byly pouze zmínky. Jediným uceleným pojednáním o této tématice je příslušná část „Amatérské radiotechniky", která však nestačí pochopitelně jako podnět a podklad zájemcům k jejich vlastní konstrukční práci. Pro rozšíření jmenované tématiky má tento článek podat obraz o cestě, kterou byl z individuálně dostupných částí sestaven superhet, který se velmi osvědčil po několik let u stanice OK1KKD při její práci na 435 MHz a svou spolehlivou činností se podstatně podílel na úspěších, dosažených při různých soutěžích na tomto pásmu. Předem však je třeba říci, že vývoj v tomto směru je mnohem dále. Další velké možnosti prodlužování dosud dosažitelných vzdáleností v pásmu 70 cm přináší důsledné zavádění krystalem řízených vysílačů a přijímačů, založených na konvertorovém principu. Přitom je třeba mít k dispozici standardní superhet, který obsáhne celé amatérské pásmo a při špičkové citlivosti má dostatečně velkou šíři pásma mf zesilovače, aby mohl spolehlivě přijímat i méně stabilní jednostupňové vysílače.

Popis původního přijímače

Přijímač E200, který byl použit jako základ pro přestavbu a zdokonalení pro amatérské pásmo, byl mezi inkurantními přístroji dosti rozšířen buď v celku nebo v částech. Pracoval původně v pásmu 500—600 MHz a sestával ze tří částí:

a) ze základní lité kostry s eliminátorem pro síť 400 Hz,

b) z mezifrekvenčního dílu,

c) z decimetrového vstupního dílu.

Všechny díly byly rozebratelné a propojené kolíčkovými zásuvnými lištami. Přijímaný signál přicházel na symetrický diodový směšovač s elektronkou LG7, pro který elektronka LD1 sloužila jako oscilátor, jehož signál budil diody jednočinně pomocí vhodně uspořádané kapacitní vazby, tvořené posuvnými terčíky. Tento princip má za účel jednak odstranit pronikání oscilátorového kmitočtu do antény (první mf byla poměrně nízko – cca 7,5 MHz) a jednak vyloučit šum oscilátoru, neboť vstup mf byl opět dvojčinný. Po druhém směšování v mezifrekvenčním dílu vznikl druhý mf kmitočet 5 MHz, o šíři pásma B ≈ 200 kHz, který byl po zesílení elektronkami LV1 dvojčinně detekován 2×LG1 (nešlo o diskriminátor, jak by se na prvý pohled zdálo) a konečně dvojčinně zesilován širokopásmovým zesilovačem 2× LV1. Celkově je třeba říci, že na dnešní dobu je koncepce přijímače značně zastaralá (tyčové obvody na vstupu, místo koaxiálních, směšování vakuovou diodou místo silikonovou, nevhodné použití dvojího směšování, které neodstraňuje zrcadlový šum, pentodový zesilovač na vstupu mezifrekvence místo „bezšumové kaskády", neúsporné elektronky se ztrátou 10 W na mf stupních). To všechno je známo, avšak pro amatéra skýtá možnost celé řady nenáročných zlepšení.

Popis nové koncepce

Během let došlo na přijímači ke dvěma etapám zdokonalení. V prvé etapě bylo na vstupu ponecháno směšování se žhavenou diodou LG7, teprve ve druhé etapě byl přijímač doplněn vf stupněm s „tužkovou" elektronkou 5794 (sovětský ekvivalent je 6C11Д) v zapojení s uzemněnou mřížkou a směšovačem se silikonovou diodou 1N21B (v ČSR ekvivalent 23NQ50), což znamenalo velký kvalitativní skok dopředu, ovšem za cenu použití dosud u nás unikátních součástek. Protože příjmové vlastnosti i v prvé etapě přestavby byly velmi dobré, bude důkladně popsán celý postup.

První etapa

a) Vstupní obvod přijímače a obvod oscilátoru musí být přeladěn na nižší kmitočet, což lze uskutečnit pouze konstrukční změnou.

b) Obvody I. mezifrekvence musí být předělány na kmitočet 25 MHz (resp. 30 MHz) a první elektronka nahrazena kaskódou s elektronkou PCC84.

c) Oscilátor pro II. směšovač (uzavřená krabička) musí být přeladěn na 20 MHz (resp. 25 MHz) a zajištěno ještě dokonalé odstínění.

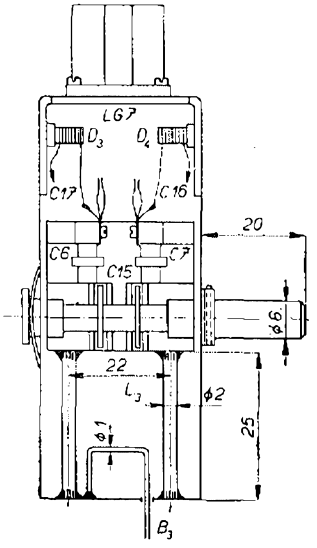
d) Musí být provedeny změny v detekci a nf zesilovači, přijímač doplněn S-metrem.

e) Přijímač musí být doplněn novým zdrojem pro 220 V 50 Hz se stabilizovaným napájením pro I. oscilátor.

f) Mechanicky musí být vyřešeno ladění oscilátoru a dolaďování vstupu.

Druhá etapa

Vstupní obvod směšovače bude vyjmut a nahrazen spájenou krabičkou, obsahující vf zesilovač a křemíkový směšovač s příslušným dolaďováním terčovou kapacitou. Konstrukční popis je v druhé části článku.



Obr. 1. Náčrt upraveného směšovače pro 435 MHz. Tlumivky D_3, D_4: délka vinutí l = 6, průměr D = 2, drát o ⌀ 0,1 mm CuS, L = 1,7 μH, těl. trolitul

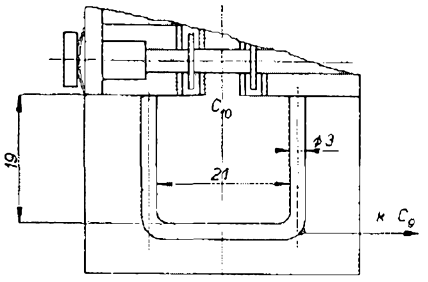
Popis první etapy

a) Změna ve vstupních dílech je každému dobře známa, neboť většina vlastníků se již snažila nějak využít alespoň oscilátoru pro amatérské pásmo. Dvě možnosti, které pro snížení rezonančního kmitočtu existují, jsou buď zvýšení ladicí kapacity (předem vyloučeno pro přílišné snížení rezonančního odporu) nebo prodloužení vedení, anebo zvýšení charakteristické impedance tyčového vedení při zachování jeho délky. Pro daný účel lze si vybrat z obou posledních možností. Vnitřní díl oscilátoru nebo směšovače lze samostatně vyjmout z krytu vf dílu. Vyjmutý díl je schématicky znázorněn na obr. 1 a 2. Původní mosazné vedení, dlouhé 25 mm, je třeba odříznout těsně u keramického bloku. Totéž se provede u bloku směšovače. Vedení oscilátoru se nahradí novým o mnohonásobně vyšším Z_0, čímž se laděný obvod dostane do žádaného pásma 440—485 MHz. Smyčka z mosazné tyče o ⌀ 3 mm se připájí ke statorům ladicích kondenzátorů větší dobře ohřátou páječkou. Je výhodné, může-li být celý nový obvod postříbřen. (Na fotografiích přijímače je patrné, že elektronka LD1 je vyvýšena oproti původní poloze hliníkovou podložkou, což vzniklo tím, že přeladění na nižší kmitočet bylo provedeno prodloužením vedení při zachování původního vlnového odporu Z_0 (cca 180 ohmů), a bylo nutno celou vnitřní kostru vysunout nahoru.) Tento pracnější způsob nepřináší žádné další výhody a proto může být dána přednost výše popsanému. Po předělání je třeba se přesvědčit o správném kmitočtu oscilátoru až po zasunutí do vf dílu.

Úprava obvodu směšovače je složitější. Původní vedení je přímo zapuštěno v koncové zkratovací destičce a je kombinováno s anténní vazbou. Novou úpravu ukazuje obr. 1. Tyče se snažíme na své místo připájet pečlivě a čistě s použitím minimálního množství cínu, který jak známo není dobrým vf vodičem. Ze směšovače se odstraní tlumivky D_3, D_4 a nahradíme je novými na trolitulových kostřičkách, které přišroubujeme na boční stěny šroubky M2. Jsou to tlumivky navržené podle zásad v Amatérské radiotechnice I., str. 364, pro kmitočet 435 MHz. V daném zapojení tvoří svou indukčností část vstupního pásmového filtru kaskódy I. mf, což je jedna z nejdůležitějších částí celé přestavby (viz dále odst. b). Anténní vazba u obvodu směšovače nemůže být v nové úpravě provedena původním způsobem, při kterém se sice dosáhne symetrizace, ale který nedovoluje nastavit vazbu na potřebnou velikost. Proto je nutno vystačit s úpravou, znázorněnou na obr. 1, která dovoluje nastavování. Tvoří ji smyčka z vodiče o ⌀ 1 mm, připájená přímo na konektor. Směšovač, o kterém se zde pojednává, je uveden jako příklad v Amatérské radiotechnice I., str. 434.

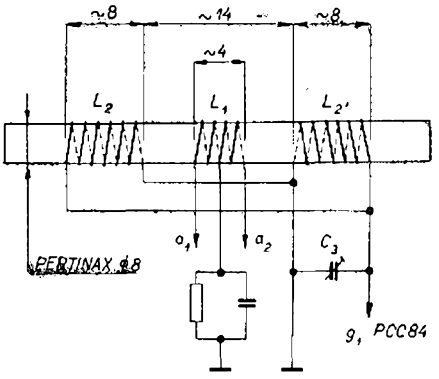
b) Obvody I. mezifrekvence.

Aby mohly být podstatně zvýšeny kvality přijímače pro amatérský provoz, musí být I. mezifrekvence změněna. Vstupní laděný obvod přijímače je totiž značně tlumen diodami, je velmi široko-



Obr. 2. Náčrt upraveného oscilátoru pro 435 MHz

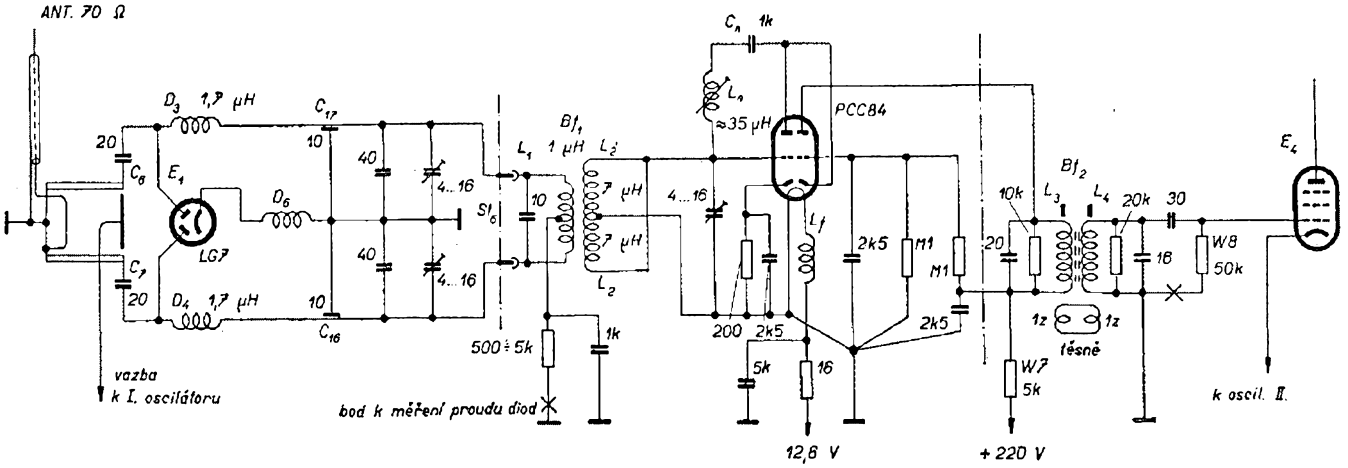
pásmový a má např. při R_{vst} diody = = 2 kΩ a C_{obv} = 8 pF šíři pásma naprázdno $B_0 = \frac{1}{2\pi RC}$ = 5 MHz a při zatlumení anténou B_0 = 10 MHz, což by znamenalo potlačení zrcadlového signálu při I. mf = 7,5 MHz pouze o 4 dB se všemi nepříjemnými důsledky. Především by byl v pásmu dvojí příjem signálů, který by se téměř nelišil silou a nedovolil by rychle rozlišit skutečný vysílací kmitočet protistanice a dále by to znamenalo přídavné směšovací ztráty a zhoršení šumového čísla přijímače. Zhoršení šumových vlastností se vysvětluje tím, že existující šumové napětí na zrcadlovém kmitočtu f_{vst} se ve směšovači normálně směšuje s kmitočtem oscilátoru a na vstupu I. mezifrekvence se přičítá k šumovému signálu, přicházejícímu z hlavního kmitočtu f_{vst}. Tento přídavek při zrcadlovém poměru 1 : 1 může být značný a je nutné se ho zcela zbavit, což se stane zvolením dostatečně vysokého mf kmitočtu, který by zrcadlový příjem odstranil. Volba prvního mf kmitočtu je však závislá ještě na druhé, neméně důležité okolnosti. Vstupní signál 435 MHz je po směšování v diodách zeslaben o směšovací ztrátu, která je obecně závislá na vhodnosti diody ke směšování a bývá u vakuových diod L_0 = 10 dB i více, takže vstupní decimetrový signál, než se dostane na mezifrekvenci, je výkonově 10× slabší. Z toho vyplývá, že vlastní šum I. mf zesilovače je třeba udržet co nejmenší, aby zeslabené vstupní signály v něm nezanikly. Např. pro zvolený příklad by bylo třeba snížit šum mf zesilovače 10×, abychom i po směšování dostali stejný odstup signál / šum, jako kdyby signál přicházel na mezifrekvenci nezeslaben v diodách. Vlastní šumové číslo mf zesilovače lze prakticky uskutečnit tím nižší, čím nižší je pracovní kmitočet (viz graf 7,746 na str. 429 Amatérské radiotechniky). Kompromisní volbou vyplývá první mf kmitočet mezi 25—30 MHz, kde lze ještě dosáhnout dostatečně nízkého šumového čísla F = 1 až 1,4 dB a který zaručí i vyhovující zrcadlovou selektivitu v pásmu 435 MHz. V neposlední řadě vhodný kmitočet mezifrekvence odstraňuje případné interference s možnými zrcadlovými nebo jinými stanicemi, pracujícími v blízkosti zvoleného kmitočtu. Kmitočet 25 MHz není rušen, neboť neleží přímo v některém rozhlasovém krátkovlnném pásmu. Nejvhodnější elektronkou pro vstup mf zesilovače se v dnešní době jeví dostupná elektronka PCC84, kterou lze snadno přizpůsobit pro žhavicí napětí 12 V, použité v celém přijímači. V popisovaném přijímači, který byl upravován v r. 1955, byla použita kaskóda se vstupní elektronkou 6AK5 v triodovém zapojení, umístěná ve stínicím krytu



Obr. 3. Náčrt a hodnoty vstupní cívky mf zesilovače z obr. 4. L_1 5 + 5 záv. dr. o ⌀ 0,35 mm CuS, L = 1 μH; L_2 35 záv. dr. o ⌀ 0,2 mm CuS, L = 7 μH každá cívka. L_2 vinuto v obráceném smyslu, obě cívky L_2 uloženy posuvně. Konce vinutí zajistit kapkou vhodného tmelu, celé cívky nenapouštět.

vedle vf dílu (viz fotografii), následovaná původní elektronkou LV1 v triodovém zapojení s uzemněnou mřížkou. PCC84 bude vhodné umístit na místo LV1 v hlavním mf dílu spolu s příslušnými obvody. K přivedení mf signálu ze směšovače slouží původní dvouvodičové vedení. Původní vstupní transformátor Bf1 v krytu nelze přímo použít pro kmitočet 25 MHz. Je rovněž nevhodný pro laborování s vazebními cívkami, bez kterého se seřizování neobejde. Transformátor Bf1 musí být upraven podle obr. 3. Sekundární cívky jsou provedeny posuvně na papírovém prstýnku. Původní keramický dolaďovací kondenzátor vyhoví. Rezonanční a transformační podmínky, které vzniknou na vazebním obvodu směšovače, objasňuje obr. 4. Směšovací diody jsou představovány tzv. mezifrekvenčním odporem, který u vakuových diod může činit např. 1000 ohmů a leží pro kmitočet 25 MHz prakticky paralelně ke kapacitám C_6, C_7 = 20 pF, což jsou oddělovací kondenzátory tyčového obvodu. Miniaturní tlumivky D_3, D_4, které mají vlastní rezonanci v pásmu 435 MHz, se na kmitočtu 25 MHz jeví obecně jako běžné indukčnosti 1,7 μH. Jsou však součástí vazebního článku, jehož rezonanci na 25 MHz doplňují kapacity, tvořené trimry C_3, C_4 a slídovými terči C_{16} a C_{17} a paralelními kapacitami dohromady v hodnotě C = 40 pF. Činitel Q celé kombinace je přibližně Q = 1,2 a je určen především paralelní kombinací C_6, C_7 (X_C 20 pF na 25 MHz = −320 jΩ) a mf odporu diod R_{mf} ≐ 1000 ohmů a přizpůsobením vstupního trafa Bf1. Mf odpor R_{mf} se vazebním článkem přenáší na výstup jako odpor R'_{mf} = = 100 ohmů, čili mezi svorkami St_6 (drátové propojení obou koster) bude 2 × R_{mf} = 200 ohmů. Vstupní vazební cívka vf transformátoru Bf1 musí být dimenzována pro reaktanci nutných 167 jΩ, má-li být udrženo stanovené Q, tj. L_1 = 1,0 μH, C_p = 40 pF. Obě části, oddělené na obr. 4 šrafovanou čarou, jsou sobě přizpůsobeny naladěním. Přizpůsobení reálných složek musí být nalezeno nastavením vhodné vazby mezi cívkami. Zapojení kaskódy s elektronkou PCC84 musí být provedeno podle zásad krátkých spojů a správného uzemňování. Způsob, kterým byl zapojován původní zesilovač, pro kmitočet 25 MHz nevyhoví. Mezi kaskódou I. mf stupně a druhým směšovačem je použito převinutého pásmového filtru Bf2, jehož hodnoty jsou uvedeny ve schématu. Původní tlumicí odpory jsou na obou stranách ponechány. Přispívají nejen k tlumení, ale i ke stabilitě stupně, která je závislá i na naladění neutralizační cívky L_n. K blokování obvodů kolem elektronky PCC84 jsou použity keramické kondenzátory tzv. sikatrop o hodnotě 2500 pF, v nouzi odpovídající typy „pakotrop" se skleněnými čepičkami.

c) Na oscilátor pro druhý směšovač jsou nyní kladeny poněkud vyšší požadavky z hlediska stínění, neboť citlivost přijímače bude nyní značně vyšší a bylo by nebezpečí parazitního příjmu harmo-

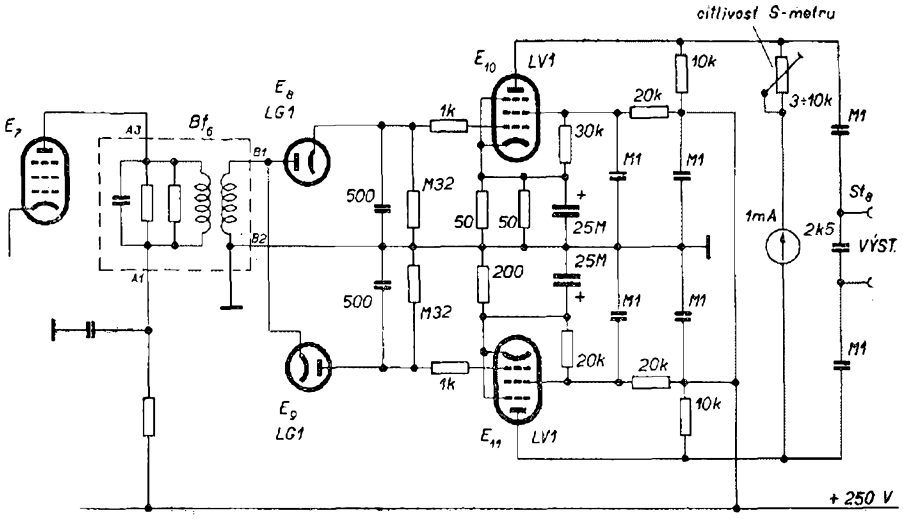


Obr. 4. Schéma vstupních obvodů přijímače po úpravě. L_n = 95 záv. dr. o ⌀ 0,16 mm CuS, kostra ⌀ 7,5 mm s jádrem; L_f = 35 záv. dr. o ⌀ 0,4 mm CuS přímo na jádru ⌀ 7 mm

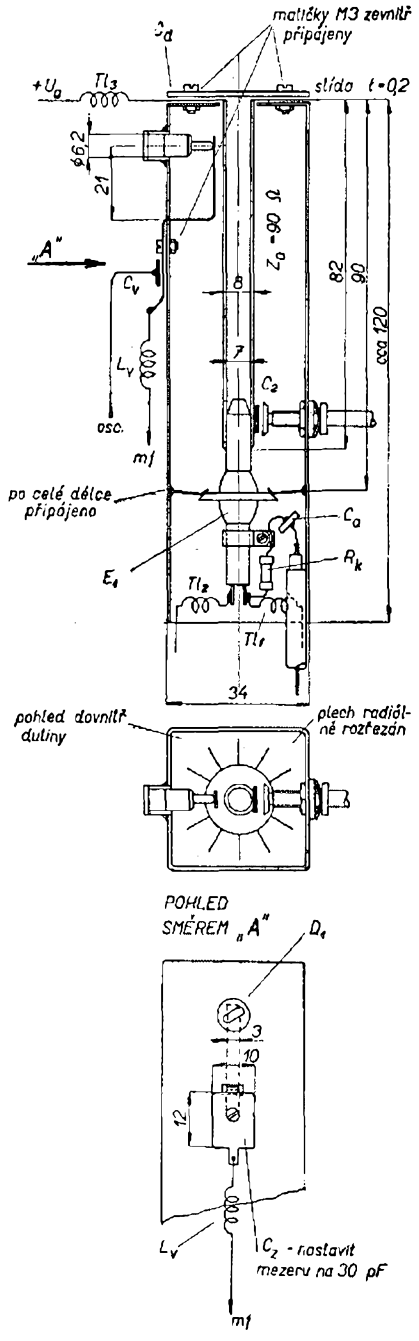
nických tohoto oscilátoru přímo v pásmu 420—460 MHz. Na vyčnívající elektronku LV1 nasuneme vhodný válcový kryt, přišroubovaný ke krabičce, nebo si raději dáme práci s tím, že vyměníme objímku elektronky a na její místo dáme menší a úspornější elektronku RV12P2000 (která v původní koncepci nebyla použita ne proto, že by pro daný účel nebyla vhodná, ale proto, aby byla dodržena jednotná řada „L" elektronek). Na snímku je patrné, že lze do krabičky elektronku RV12P2000 vhodně umístit. Zmenší se tím nároky na filtraci žhavicího a anodového proudu. Cívka v krytu Bf3 je ponechána původní, přeladění na 20 MHz je provedeno výměnou ladicích kapacit (C_1, C_2) na 30 pF. Bylo by výhodné použít na tomto místě krystalu, který by mohl mít i neokrouhlé hodnoty. První mf kmitočet by se pak upravil tak, aby platilo $F_{mf1} - F_{kryst} = 5$ MHz nebo $F_{kryst} - F_{mf1} = 5$ MHz. Dále je nutné zvýšit katodový odpor R_{11} elektronky E_4 na 300 ohmů.

d) I zapojení detektoru je vhodné změnit. Původní zapojení používá velmi nízkých hodnot pracovních odporů diod (10 kΩ), což vyplývalo z požadavků přenosu signálu se širokým spektrem. To muselo být vykoupeno menší účinností a menší linearitou detekce. Pro amatérskou komunikaci stačí však nízkofrekvenční pásmo užší než 4 kHz; tím se dále zvyšuje mezní citlivost celého přijímače. Rušivý šumivý výkon $N_s = 4$ kTB je tím menší, čím menší je efektivní šíře pásma B, za kterou možno v případě lineární detekce dosadit nejužší pásmo v přijímači se vyskytující, v našem případě tudíž nízkofrekvenční zesilovač, jehož šířkou již neohrozíme možnost poslechu „nestabilních" stanic a můžeme ji tedy dostatečně zúžit na zmíněnou již hodnotu $B_{nf} = 4$ kHz. Detektor je zapojen podle obr. 5. Pracovní odpory jsou zvětšeny na 320 kΩ a filtrační kapacita má 500 pF. Detekce je stejnosměrně vázána na nf zesilovač, čímž může zůstat v původním zapojení. S výhodou lze mezi anody elektronek E_{10} a E_{11} zapojit voltmetr s rozsahem asi 10 V, sloužící jako velmi citlivý S-metr. Jsou-li obě elektronky nf zesilovače elektricky stejné, nebude za klidového stavu, tj. bez signálu (při zavřeném mf zesilovači) mezi anodami žádný rozdíl potenciálu, zatím co při příchodu signálu způsobí detekce u jedné elektronky pokles, u druhé stoupnutí anodového napětí, což S-metr zaznamená. Jeho citlivost nastavíme tak, aby již šumový signál (mf zesilovač naplno) způsobil malou výchylku. Sluchátka nebo primár výstupního transformátoru lze přímo zapojit na svorky St_6, kde už je ss složka oddělena kapacitami C_{45}, C_{46} = M1.

e) Zdroj pro celý přijímač je vestavěn do spodní části a musí být dimenzován asi pro 230 V/100 mA a opatřen stabilizovanou částí 100 V/20 mA pro oscilátor LD1. Původní žhavicí napětí bylo 24 V (elektronky byly vždy v sérii mimo vf díl, kde bylo 12,6 V). Na svorku 7 svorkovnice St_7, je nutné zavést regulaci zisku záporným napětím max −15 V. Lze ho s výhodou získat usměrněním žhavicího napětí selenem nebo germaniovou diodou a důkladně vyfiltrovat. Kaskódový stupeň PCC84 nesmí být regulován záporným předpětím, neboť by to zhoršovalo jeho šumové číslo. O zavedení předpětí lze uvažovat až po opatření přijímače vf zesilovačem s planární elektronkou.



Obr. 5. Schéma detekční a nízkofrekvenční části



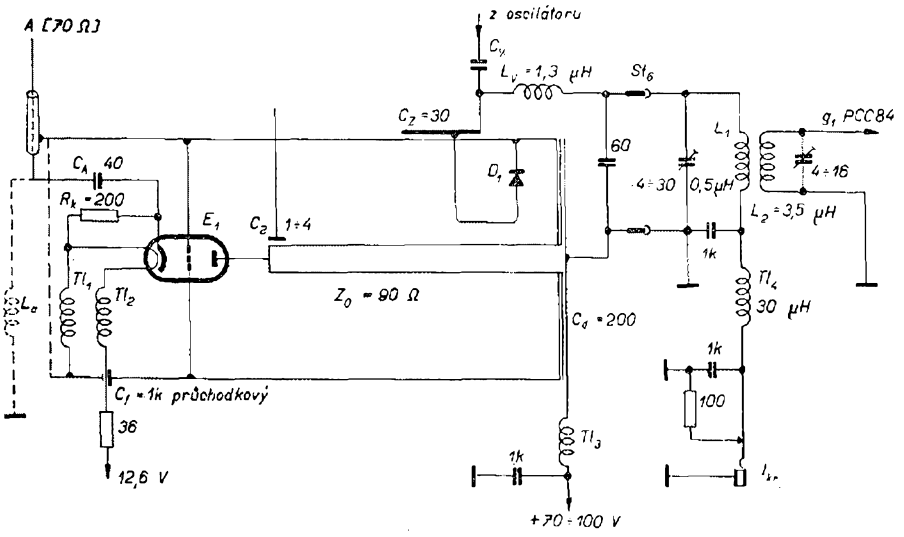
Obr. 6. Konstrukční schéma vf zesilovače s křemíkovým směšovačem

f) Ladicí osičky oscilátoru a směšovače musí být opatřeny nástavnými redukcemi o ø 6 mm. Zvláštní pozornost nutno věnovat náhonu oscilátoru. Aby byl odstraněn vliv ruky na axiální posuv rotoru ladicího kondenzátoru a usnadněno citlivější ladění, je nejlépe použít šňůrového převodu a stupnici umístit na zvláštní malý panel, jak je patrné ze snímku.

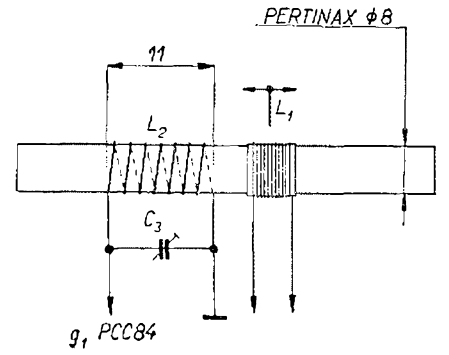
Uvádění do chodu

Při uvádění do chodu jsou největší potíže v nedostatku měřicích přístrojů. Nelze tedy použít běžné praxe známé z továrních návodů, která předpokládá použití standardních signálních generátorů, elektronkových voltmetrů atd. Bez jakýchkoliv přístrojů se však neobejdeme ani v amatérské praxi. Obyčejně každá cesta, která obchází některou rychlou měřicí metodu, vyžaduje velkou trpělivost a neomezenou zásobu času. Tak např. změření kmitočtu a rozsahu nově upraveného oscilátoru lze při pozorné práci určit pomocí Lecherova vedení. Lépe je však vytvořit si pomocný oscilátor, zhruba ocejchovaný podle Lecherova vedení s indikací mřížkového proudu, tzv. GDO, kterým lze vyzkoušet i rozsah laděného obvodu směšovače a posléze i celého přijímače.

Oscilátor s LD1 musí rovnoměrně kmitat v celém pásmu, měřítkem je mřížkový proud na odporu $W1$, který má být 5 až 8 mA při $U_a = 100$ V. Dostatečná rezerva výkonu oscilátoru je nutná pro buzení diodového směšovače. Mezi oscilátorem a směšovačem musí být totiž co nejvolnější vazba, aby oscilátor představoval pro směšovač dostatečně velikou impedanci a nezpůsoboval ztrátu signálového napětí. Na svodovém odporu směšovače (0,5 až 5 kΩ) musí téci proud asi 0,2 – 0,5 mA, pokud je směšovač naladěn na mezifrekvenci 25 MHz. Toho se dosáhne posouváním vazební sondy, která je umístěna tak, že jeden terč směřuje proti anodě elektronky LD1 a druhý doprostřed mezi anody LG7 (soufázové buzení). Kriteriem pro nastavení vazby oscilátoru je měření jeho mřížkového proudu. Při nastavení na nejnižší kmitočet, který má být cca 440 MHz, a současném ladění obvodu směšovače, lze nalézt pokles mřížkového



Obr. 7. Schéma vf zesilovače s křemíkovým směšovačem. Tl_1, Tl_2 Tl_3, 30 záv. dr. o ⌀ 0,3 mm CuS, D = 3; L_a vyladit podle GDO na 435 MHz, Lv — délka vinutí l = 4, ⌀ = 2, drát o ⌀ 0,1 CuS, Tl_4 165 záv. o ⌀ 0,09 mm na pertinax. kostru o ⌀ 4 mm



Obr. 8. Náčrt vstupní cívky mf zesilovače s křemíkovým směšovačem z obr. 7. L_1 6 záv. dr. o ⌀ 0,2 mm CuS, L = 0,5 μH; L_2 30 záv. dr. o ⌀ 0,35 mm CuS, L = 3,5 μH; L_1 uložena posuvně

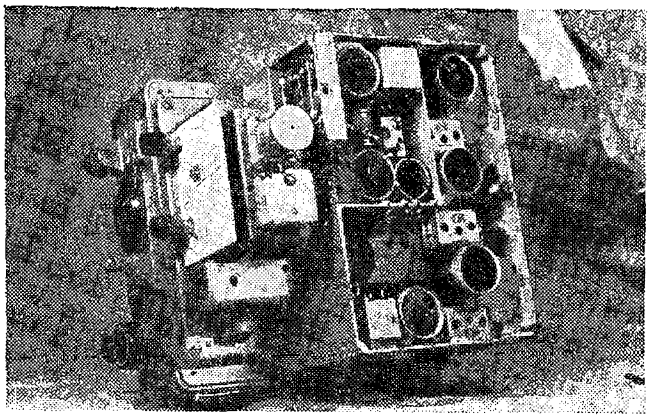
proudu (dip), je-li směšovač naladěn na stejný kmitočet. Umístění vazební sondy musí být takové, aby tento dip pokud možno vymizel nebo byl nepatrný ve srovnání s dipem, který vznikne, je-li sonda umístěna u obou částí zcela symetricky (z anody LD1 na první anodu LG7).

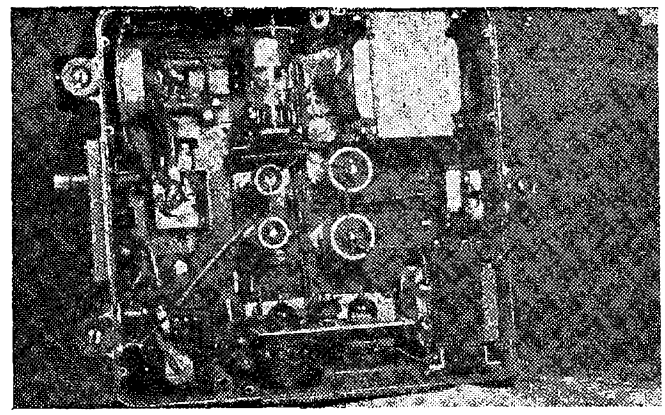
Při uvádění mf dílu do chodu je třeba mít nějaký, byť amatérský signální generátor v pásmu 5 až 25 MHz. K nastavování vstupních okruhů kaskódy by bylo vhodné mít signální generátor jako GDO nebo používat vf sondy s germaniovou diodou a citlivým mikroampérmetrem max 100 μA. Průchod signálu zkoušíme nejprve na kmitočtu 5 MHz, kde patrně nebude třeba žádného dolaďování, neboť obvody zůstávají původní. Při slaďování využíváme s výhodou jako výstupního indikátoru vestavěného S-metru mezi anodami nf zesilovače. Po zapojení druhého oscilátoru má mřížka elektronky E_4 reagovat na signál 25 MHz. Patrně bude třeba doladit patřičně obvod Bf3, pokud není tvořen krystalem. Vf injekce na spojených katodách (odpor W11), má být alespoň 3—4 V_{eff}, což se pokusíme určit pomocí vf detektoru s germaniovou diodou. (Siluminové stříkané kostry často trpí oxydací zemních obvodů a proto všechny prověříme. Jsou známy příklady, že i napětí 200 V nestačilo oxydaci přemoci, tím méně slabá vf napětí!) Při uvádění kaskódy do chodu se může vyskytnout celá řada potíží. Především jsou to nebezpečné VKV oscilace, způsobené strmou elektronkou a drátovými přívody k jednotlivým stíněným cívkám. Ubráníme se jim zařazením malých sériových odporů 50 ohmů buď přímo ke mřížce nebo k anodě. Případné kmitání na základním kmitočtu, tj. na 25 MHz, rozlišíme od VKV tím, že vždy „zahltí" celý mf zesilovač, což ukáže S-metr. VKV oscilace reagují celou řadou výchylek při ladění signálního generátoru kolem kmitočtu 25 MHz, což má původ ve směšování jeho vyšších harmonických. Nebude-li pásmový filtr Bf2 zcela v pásmu, tj. nebude-li ho možno doladit oběma cívkami primáru a sekundáru, musí se přikročit ke sladění individuálnímu, spočívajícímu v přepojení signálního generátoru na primár s vytaženou PCC84 a hledáním rezonance sekundáru podle mřížkového proudu na odporu W8 (při odpojeném anodovém napětí). Teprve je-li sekundár naladěn, lze již snadněji nalézt maximum naladěním primáru. Pokud jde o vazbu mezi cívkami Bf2, je výhodnější spíše volnější než kritická, což usnadňuje naladění a zlepšuje selektivitu pro případný tzv. sekundární zrcadlový příjem. Proto jsme-li na pochybách o velikosti vazby, můžeme ji vždy zmenšit. Jednou ze schůdných cest jak si usnadnit naladění jednotlivých obvodů, je vymontování cívek i s kryty a změření, zda mají předepsané indukčnosti. Směrodatné jsou vždy indukčnosti a nikoliv počty závitů.

Neutralizační cívka L_n se nejsnáze naladí do pásma tak, že na ni induktivně navážeme GDO a najdeme rezonanci. (Nesmí být zaměněna s rezonancí vstupního obvodu Bf1, který doporučuji při zkoušce rozladit). U správně provedené kaskódy nemá ani s odpojenou cívkou L_n dojít k osciláciím, obvod však může být na hranici stability. Správně naladěná cívka L_n pomáhá snížit šumové číslo. Další cestou, jak správně nastavit L_n, je navázání dostatečně stíněného generátoru 25 MHz na vstupní obvod Bf1 (pokud možno již doladěný do pásma). Při tom je nutno pozměnit zapojení takto: kapacitu C_n zkratovat, mřížku druhého systému PCC84 uzemnit, odpor W7 prozatímně zvětšit asi na 20—50 kΩ. Tím je první systém bez napětí a průchod signálu má omezit neutralizační cívka, vytvářející spolu s C_{ga} paralelní obvod. Proto ji ladíme na minimum výstupní výchylky, podobně jako odlaďovač. Podmínkou však je, aby signál 25 MHz skutečně přicházel cestou od Bf1 a nikoliv rozptylem.

U vstupního obvodu Bf1 se správná rezonance projeví extrémním zvýšením šumové úrovně na výstupu (při odpojeném směšovači a nahrazením jeho vstupu odporem asi 200 ohmů). Je to způsobeno šumovým napětím, které vznikne na reálném rezonančním odporu obvodu Bf1. Tento má mít pokud možno co největší Q na rozdíl od všech ostatních cívek, neboť veškeré tlumení tohoto obvodu musí procházet pouze od směšovače. Aby byly umožněny manipulace na cívkách, zapojíme obvod Bf1 bez stínicího krytu, což ho poněkud rozladí (vzduchové cívky), ale dá se doregulovat trimrem. Jak bylo podrobně rozebráno ve stati b, obvody I. mezifrekvence tvoří na primáru trafa Bf1 složitý vazební článek, který je možno vyladit trimry C_3, C_4. Může se tak stát po vytažení elektronky LG7 a vložení odporu 2 kΩ mezi anodové zdířky, na které je volně navázán signál z mf generátoru. Rezonance musí být patrná. (Pokud nebude při otáčení trimrů C_3, C_4 přecházeno maximum, je nutné zvolit doplňující kapacity C_{16}, C_{17} tak, aby se toho dosáhlo). Tato pečlivá práce se vyplatí v konečném seřízení přijímače na optimální citlivost. Teprve, když jsme přesvědčeni, že mezifrekvenční zesilovač bezvadně pracuje, že všechny obvody reagují na optimální doladění a při zkratování svorek St_6 na vstupu Bf1 klesne podstatně výstupní šumová hladina, můžeme přistoupit ke zkoušení vf dílu. (O nastavení oscilátoru a směšovače do pásma byla již zmínka, následuje zkoušení přijímače jako celku).

Velmi užitečným přístrojem, který by usnadnil kontrolu citlivosti přijímače přímo na 435 MHz, je improvizovaný šumový generátor, vytvořený pomocí i méně hodnotné silikonové diody, např. podle popisu v AR II. str. 264. Pomocí tohoto malého přístroje lze ověřit přijímač předem tak, že lze o něm už předem prohlásit, že při skutečných příjmových podmínkách dobře vyhoví. Šumový generátor je zapojen pokud možno přímo na vstupní vazební smyčku přijímače, který je již celkově v chodu a po zapnutí proudu diody (max. 6 mA), by se měla objevit na vstupu zvýšená hladina šumu, která by silně reagovala na dolaďování vstupního obvodu směšovače a na zvoleném kmitočtu oscilátoru by byla nezávislá. Tímto způsobem bylo získáno objektivní měřítko k porovnání, zda lze v ladění a nastavování ještě něco zlepšit nebo zhoršit, zvláště, zaznamenáváme-li pečlivě měnící se úrovně šumu na výstupu pomocí S-metru. Nyní lze zjistit vliv vazby v odkrytém transformátoru Bf1, vliv vazby oscilátoru, případně i hodnoty pracovních odporů diod a jejich proudu, případně i vliv vazby anténní smyčky, kterou máme možnost přihýbat. Kdo je dobře obeznámen s teorií i praxí vstupních obvodů VKV superhetů např. z pásma 2 m, dokáže posuzovat chování vf dílu po uvedení do chodu i bez přístrojů. Tak např. 1. při naladění oscilátoru na kmitočet směšovače nastane velké zvýšení výstupní šumové hladiny; 2. při ladění směšovače terčovou kapacitou C_t na správný vstupní kmitočet musí šum rovněž stoupnout; 3. citlivost přijímače je možno posuzovat např.





Obr. 9. Snímeky upraveného přijímače

podle toho, zachycuje-li na vertikální čtvrtvlnou anténu nejsilněji spektrum od zapalování motorových vozidel, případně reaguje-li optimálně na improvizovaný signál z pomocného oscilátoru, umístěného co nejdále od přijímače; 4. zkratováním vstupního konektoru poklesne šum právě tak, jako rozladěním směšovače. Pro stoprocentní uvedení do chodu nelze dát v případě individuální stavby zcela úplný návod, nutno postupovat důsledně podle všeobecně platných zásad a pravidel a nikdy se neuchylovat k pochybným zákrokům, tj. k takovým, jejichž účinek si sami neumíme vysvětlit, případně obracet se raději k příslušné literatuře.

Druhá etapa

Po několika letech dobré funkce byl přijímač E200 doplněn vf předzesilovačem s tzv. tužkovou triodou 5794 (sovětský ekvivalent je 6C11Д) a směšovač nahrazen křemíkovým 1N21B (v ČSR ekvivalent 23NQ50). Z fotografií je patrné, že do prostoru po vyjmutém diodovém směšovači byla umístěna obdélníková krabička podle obr. 6. Je provedena z mosazného, po případě měděného plechu. Vnitřní trubka je mosazná, na jedné straně podélně několikrát naříznutá, aby vytvořila pružný dotek pro anodu elektronky 5794 a na druhé straně zapájená do čtvercové destičky, která vytvoří proti krytu kapacitu asi 100 pF, jsou-li na obou stranách slídové folie cca 0,25 mm. Šroubky stahují koncovou kapacitu dohromady s krytem. Charakteristický odpor Z_0 „souosého vedení" je asi 90 ohmů. Vedení je poněkud kratší, než by mělo být pro dosažení rezonance na 435 MHz a je proto možno pohodlně do pásma dolaďovat terčovou kapacitou C_1, jejíž ložisko je upnuto přímo do stěny krabičky. S výhodou je zde použit rozebraný diskový trimr, používaný často v inkurantních přijímačích (např. E10aK), jehož závit má pro naše účely výhodné jemné stoupání a ložisko vymezení mrtvého chodu. Protější strana kapacity se získá upravením kulaté části vnitřní trubky do roviny. Dotek na mřížku elektronky je zajištěn pomocí rozřezané fosforbronzové destičky o síle cca 0,3 mm, která je vpájena do vnitřních stěn krabičky. Jazýčky vzniklé rozřezáním jsou vyhnuty tak, aby pružily na mřížkový disk elektronky. Není použito pevného (např. šroubového)uchycení mřížky, neboť vede často ke zničení elektronky. Katoda by správně měla být také napojena na vyladěný koaxiální obvod, vázaný s anténou, ale pro jednoduchost se používá přímého napojení antény na katodu, oddělenou pouze vf tlumivkou, což naznačuje i obr. 7. Vyladění je vyznačeno tečkovaně. Na pružnou svírku, obepínající katodu elektronky, je přivedena anténa miniaturním terčovým kondenzátorem $C_A = 40$ pF. Katodový odpor $R_k = 200$ ohmů jde na vývod žhavení, uzemněný přes vf tlumivku, zatím co žhavicí napětí je přiváděno přes průchodkový kondenzátor $C_t = 1$k a druhou tlumivku. Okruh směšovače nově upraveného přijímače tvoří především zmíněná již křemíková dioda. Mosazná hlavička diody D_1 je přímo uzemněna zasazením do pouzdra, vpájeného rovnou do stěny krabičky. Špička diody se opírá o vazební smyčku z pružného pásku t = 3 mm, který na druhé straně je izolovaně vyveden ve formě diskové kapacity o hodnotě cca 20 ÷ 30 pF, která smyčku vysokofrekvenčně uzavírá pro kmitočet 435 MHz. Pro 25 MHz tvoří část vstupního laděného obvodu mezifrekvenčního zesilovače, tak jak bylo popsáno již v případě diodového směšovače, s tím rozdílem, že nyní je vstup jednočinný, což zjednodušuje provedení vstupního trafa Bf1. Vstupní cívka je na obr. 8. Silikonové diodě stačí pro vybuzení z oscilátoru pouze cca 5 mW a proto postačí velmi volná vazba vytvořená tím, že kapacitní sonda působí na kondenzátor C_z, který vytváří kapacitní dělič, aby silikonovou diodou tekl proud asi 0,5 ÷ 0,8 mA. (U krystalových směšovačů se nepoužívá pracovního odporu většího než 100 ohmů; je obvykle tvořen vnitřním odporem miliampérmetru, kontrolujícího krystaový proud.).

Seřizování

Seřizování popsaného zesilovače se nijak neliší od způsobu, který byl popsán při I. etapě přestavby. Nyní však všechny změny, pozorované na výstupních šumových hladinách, jsou daleko výraznější. Tak např. naladění dutinového obvodu se musí projevit stoupnutím výstupního šumu nejméně o 100 %. Vypnutí oscilátoru pak znamená pokles šumu o 10 %. Kvalitu silikonové diody zhruba posoudíme ve srovnání s dosaženým krystalovým proudem u dobré diody. Při zasouvání a manipulaci s těmito diodami nutno mít na zřeteli, že již náboj lidského těla je schopen ji prorazit a proto musí mít všude uzavřený okruh o malém ohmickém odporu. Při měření proudu nikde její přívody nepájíme, ale použijeme buď telefonní dvoupólové zdířky (jacku) nebo přístroj 1 mA/100 ohmů na trvalo vestavíme. Rovněž ochrana diody před proniknuvším výkonem vysílače, pokud přesahuje 5 W, má být provedena např. tím, že relé současně odpojuje anodové napětí vstupní elektronky při zaklíčování. Při provozu přijímače se ladí pouze oscilátorem, který je ocejchován a terčovou kapacitou $C1$ se dolaďuje na maximální citlivost. Bylo ověřeno, že v rozmezí šíře přeladění 6 MHz neklesne signál více než o 3 dB, takže celý vstupní vf díl z druhé etapy lze převzít pro stavbu konvertoru pro pásmo 432 až 438 MHz, řízeného krystalem.

V článku nemohla být pochopitelně obsažena celá problematika stavby přijímače ve všech detailech a problémech. Individuálně se mohou vyskytnout jiné, zde nepředvídané potíže, zaviněné nejednotností používaných součástí, nebo jejich nevhodností k danému účelu. Na druhé straně obšírnost některých partií byla dána snahou autora říci k věci vše, co jen bylo možné po informaci nejširšího okruhu zájemců.

Literatura:

Amatérská radiotechnika I + II díl
G. Megla: Dezimetervellentechnik – překlad SNTL
H. Schweitzer: Dezimeterwellenpraxis
Gutkin: Přeměna velmi vysokých kmitočtů a detekce – SNTL
Časopis Funktechnik 15/57

Pozn. red.: Po dodání článku bylo přikročeno k úpravě provozu na pásmu 435 MHz. Prosíme čtenáře, aby si příslušné údaje o kmitočtech upravili ve smyslu oznámení na str. 205 v rubrice VKV — „Provoz na pásmu 70 cm".

V Uherském Hradišti připravuje závodní pobočka elektrotechnická Československé vědeckotechnické společnosti národního podniku Mikrotechna I. celostátní seminář „Letecké palubní přístroje" na dny 15. a 16. září 1960.

Na tomto semináři budou přednášet naši přední vědečtí pracovníci v uvedeném oboru. Tato akce je první svého druhu, pořádaná v naší republice. Nutno ji uvítat pro její důležitost, protože sleduje zvyšování úrovně letecké techniky.

Pořadatel žádá, aby zájemci zaslali co nejdříve přihlášky.

Konference v Rožnově o elektronkách a polovodičích

Národní podnik Tesla Rožnov pořádal ve dnech 12. až 14. dubna tr. pracovní konferenci techniků o elektronkách a polovodičových součástkách. Konference se zúčastnilo asi 200 zástupců různých podniků z celého Československa. Na programu byl příští výrobní program n. p. Tesla Rožnov. Po zkušenostech z minulých let, kdy ve výrobě elektronek a hlavně ve volbě typů došlo k omylům, navrhl výrobce novou řadu spotřebních i speciálních elektronek a polovodičových součástek. Zvolené typy jsou převážně moderní elektronky a polovodičové součásti, které se v současné době vyrábějí v celém světě a svými vlastnostmi vyhoví po několik příštích let i dnešním zvýšeným požadavkům. Účastníci konference se měli vyslovit k navrženému výrobnímu programu.

První den se jednalo o velkých vysílacích, usměrňovacích a jiných výkonových elektronkách. Odpoledne byly na pořadu elektronky pro centimetrové vlny a plynem plněné. Druhý den se projednávaly snímací elektronky, průmyslové a televizní obrazovky, odpoledne pak elektronky zvláštní jakosti s dlouhou životností. Třetí den byl určen polovodičovým součástkám: tranzistorům a diodám.

Účastníci konference měli k navrženému výrobnímu programu četné připomínky, mnohé z nich byly kritické. Každý den byl vydán zápis redakční rady se stručným obsahem všech diskuzních příspěvků a závěrečným návrhem řešení. Na připomínky a dotazy odpovídali také přímo zástupci Tesly Rožnov. Závěrem konference bylo vydáno usnesení, které podle připomínek a průběhu jednání obsahovalo doplněnou perspektivní řadu elektronek a polovodičů, jak se mají vyrábět v roce 1960, 61 a dále.

A výsledný dojem z jednání? Je rozhodně příznivější, než byl po podobné konferenci před rokem. Národní podnik Tesla Rožnov jako jeden z prvních výrobců začal prakticky provádět zásadu „dohnat a předehnat". Jde na to správnou cestou: výrobou ucelených řad moderních elektronek (se světovými ekvivalenty) vyrovnává určité zpoždění. A kde je to možné, už se začíná tlačit dopředu! Přátelé televize, vzpomeňte, s jakou závistí jste sledovali moderní krátké obrazovky se 110stupňovým vychylováním a celé zkrácené televizory v zahraničních časopisech. Zásluhou pracovníků Tesly Rožnov se teď situace může obrátit. Podařilo se jim vyvinout dvě nové obrazovky 43 a 53 cm s vychylovacím úhlem 110°, které jsou proti nejmodernějším zahraničním typům o celých 5 cm kratší při jinak stejných vlastnostech! Tesla Rožnov sdělila, že obě nové obrazovky mají přijít na trh už počátkem příštího roku. Lze si jen přát, aby podobné případy byly stále častější a aby se taková zdravá iniciativa projevila i jinde.

Domníváme se, že by bylo třeba zrychlit krok na poli polovodičů, zvláště tranzistorů. Dosud vyráběné typy 1 až 3NU70, 101 až 104NU70 a 152 až 154NU70 neodpovídají současnému stavu techniky a některé už byly vyřazeny z výroby. Do výroby se zavádějí typy 105 až 107 NU70, 155 a 156NU70, 101 a 102NU71, podobné známým zahraničním typům 0C70, 0C71, 0C75, 0C44, 0C45, 0C72 a 0C76, ovšem s opačnou vodivostí v provedení NPN. Řada bude doplněna stejnými typy PNP, takže bude možno v plné míře využívat specifických výhod tranzistorů, tj. doplňkových zapojení pro nejrůznější případy. Výhled je však mlhavý v oblasti tranzistorů pro větší výkony. Obdoby zahraničních 0C30 a 0C16 (přibližně 4 a 10 W kol. ztráty) se začnou vyrábět až napřesrok, kdy už oba tyto tranzistory nebudou moderní. Věříme, že Tesla Rožnov by tu mohla trochu přidat a začít s těmito typy už letos. Průběh jednání ukázal, že na výkonové tranzistory čeká neuvěřitelné množství zájemců, kteří je zatím pro své úkoly buď vůbec nemají, nebo je musí dovážet z ciziny. Druhá možnost by snad byla výhodnější: připravit do výroby dokonalejší typy výkonových tranzistorů i za cenu určitého odkladu a mezitím uspokojit nutnou potřebu dovozem, např. výborných tranzistorů P201 až P203 ze SSSR. Na rozdíl od západních států nemusí ČSR z obchodních důvodů omezovat pronikání tranzistorů na místa elektronek. Proto by se nám taková důsledná modernizace v řadě tranzistorů dvojnásobně vyplatila a jistě by nám pomohla získat předstih i na tomto poli.

Celkový schválený výrobní program Tesly Rožnov je velmi obsáhlý a výběrem typů zvláště v elektronkách uspokojí požadavky podniků i amatérů. Pokládáme za účelné, že výrobce se snaží do budoucna zjednodušovat výrobní program, zvláště ve speciálních elektronkách, vyráběných v malých sériích a proto draho. Konstruktéři totiž někdy nutí výrobce téměř do kusových sérií, ač by často mohli použít vhodných náhrad nebo spíše účelným využitím obvodové techniky dosáhnout levněji stejného cíle. Při jednání v Rožnově se řešilo právě několik podobných příkladů.

Pro amatéry by bylo zvláště zajímavé, kdyby kromě Tesly Lanškroun převzal také np. Tesla Rožnov patronát nad připravovanou speciální prodejnou součástek v Praze. Pak by se mohly dostat amatérům do ruky včas právě ty elektronky a polovodiče, na které nedočkavě čekají a s nimiž se při dosavadním neutěšeném stavu prodeje v dohledné době na trhu vůbec nesetkají. Mnohé z těchto krásných výrobků sice nemají maloobchodní cenu, bez níž nemohou přijít do prodeje, zde by však mohlo projevit zdravou iniciativu ministerstvo vnitřního obchodu a zkrátit lhůty cenového řízení z dosavadních měsíců na dny. Takové opatření by mimo jiné značně obohatilo náš trh a pomohlo technickému rozvoji.

Přes drobné nedostatky je třeba vyslovit Tesle Rožnov dík za účelnou akci a přání zdaru při plnění vyhlášeného programu, který uvádíme na závěr. Jiří Janda

Usnesení druhé elektronkářské konference, konané ve dnech 12.—14. 4. 1960 v Rožnově p. R.

Elektronkářská konference, konaná v Rožnově ve dnech 12.—14. dubna 1960, na základě přednesených referátů a připomínek obsažených v diskusních příspěvcích doporučuje tyto typy elektronek a polovodičů jako perspektivní:

1. Vysílací elektronky:
1.1 Dvojité tetrody QQE03/12, QQE03/20 a REE30B.
1.2 Triody v klasickém provedení RD2XG, RD2XX, RD5XF, RD5XD, RD5XH, RD20XF, RD20XH, RD20XK, RD20OB.
1.3 Triody v koaxiálním provedení RD20XL, RD50XL, RD50VL.
1.4 Tetrody v celoskleněném provedení RE65A, RE125A, RE400F a RE1000F.
1.5 Tetrody v koaxiálním provedení RE0125-XL, RE025XS, RE04XL, RE041XL, RE1,5XL, RE5XL, RE5XL, RE20XL.
1.6 Tetrody keramické RE03XM, RE1XM, RE5XM.
2. Modulační elektronky ZD100F, ZE80F, ZE3XH, ZE12XH.
3. Usměrňovací elektronky:
3.1 Vakuové diody: RA01YA, RA03YA, RA05A, RA100A, RA025B a RA7XL.
3.2 Plynem a parami plněné diody: UA025A, UA1A, UA3A a UA5.
3.3 Tyratrony: UC5A, UC5B, UC16XG.
4. Ostatní druhy výkonových elektronek:
4.1 Pulsní tyratrony 53TR40, 60TR40.
4.2 Pulsní tetrody 40RS40, 60RS40.
4.3 Tacitrony 20TC4 a 30TC1.
4.4 Ignitrony pro svářeci účely I 03/5 a PL55 52.
4.5 Triody pro průmyslové generátory RB300S, 1—2 kW, 20 kW RD51XL a RD71VL.
5. Vakuové kondenzátory: TC001, TC002, TC005, TC008 a TC009.
6. Centimetrové elektronky:
6.1 Klystrony malého výkonu 202SR51, 22SR51, 21SR51, 23SR51, 24SR51, 25SR51, 29SR51, 26SR51, 27SR51, 203SR51, 28SR51, 20SR51, 20SR53, 21SR53.
6.2 Klystrony středního výkonu 212SR51, 211SR51, 22SR52, 20SR52, HP41A, HP41B a HP41C.
6.3 Magnetrony pro radiolokaci 40SP51, 50SP51, 43SP51, 40SP52, 42SP52, 41SP52, 52SP52, 51SP52.
6.4 Magnetron pro dielektrický ohřev 30SA51, 60SA52, 60SA51, H54.
6.5 Permaktrony, karcinotrony 30SE52, PZ33, 30SE1 a P34/3, permaktron 6 cm a permaktron 10 cm.
6.6 Iontovky 10TN52, 10TN53, 11TN52, 12TN52, duální iontovky.
7. Plynem plněné výbojky:
7.1 Stabilizátory 10TA9, 11TA31, 12TA31, 14TA31, 11TF25, 12TF25, 14TA9.
7.2 Tyratrony 21TE31.
7.3 Výbojky 10TE9, 10TC9, 10TC4, EZ10 a Z510M.
8. Elektronky zvláštní jakosti ECC802S, ECC803S, E88C, EF800, EF806F, E180F, EL803S, 6F32V, s výhledem 6Z1PJ.
9. Přijímací a zesilovací elektronky pro širokou spotřebu: DY86, EY86, EAA91, EZ80, EZ81, PY82, PY83, UY82, EA52, PY88, ECC82, ECC83, ECC84, ECC85, PCC84, PCC85, UCC85, EC86, PC86, ECC88, PCC88, EF80, EF95, PF86, EL81, EL83, EL84, EL86, PL81, PL82, PL83, PL84, UL84, EL36, PL36, EL34, EF86, EM81, EM84, PM84, EABC80, EBF89, ECF82, ECH81, ECL82, PABC80, PCF82, PCL82, UABC80, UBF89, UCH81, UCL82, PCL84, 1M90.
10. Obrazovky a snímací elektronky:
351QP44, 430QP44, AW43-80, AW53-80, 431QQ44, 531QQ44, 180QQ44, 131QP55, 131QP56, 7QR20, 12QR50, 12QR51, 430QP47, 251QQ47, 251QQ52, DG7-52A, DG10-54, DG13-54 - MMW.
10.1 Obrazovky pro průmyslové účely:
131QP55, 131QP56, 7QR20, 12QR50, 12QR51, 130QP47, 251QQ47, 251QQ52, DG7-52A, DG10-54, DG13-54 a alternativy obrazovek DG7-52A, DG10-54 a DG13-54 s odlišným provedením stínítka.
10.2 Obrazovky televizní: 351QP44, 430QP44, AW43-80, AW53-80, 431QQ44, 531QQ44, 180QQ44.
10.3 Elektronky snímací: 62QK40, 60QM8, 41QV4, 41QV41, 42QV26, 43QV26, ryeselikonoskop a kvantikon 200 Lx a superikonoskop pro barevnou televizi.
10.4 Fotonásobiče: 61QK421, 61PK411, 63PK410, 62PK401.
10.5 Fotonky: 10PN250.
10.6 Převáděče: 22QA41, 23QA41 a 21QA41 a převáděč o průměru 180 mm.
11. Polovodiče:
11.1 Diody: 0A5, 0A7, 0A7Q, 0A9, 0A174, 0A172, 0A160, 1N302.
11.2 Ge-usměrňovače výkonové:
pro proud do 0,3 A: 21NP71, 22NP71, 23NP71, 24NP71, 25NP71.
Pro proud 0,5 A: 31NP71, 32NP71 33NP71, 34NP71, 35NP71.
Pro proud 3 A: 20NP70, 21NP70, 22NP70, 23NP70, 24NP70 a 25NP70.
Pro proud 5 A: 30NP70, 31NP70, 32NP70, 33NP70, 34NP70 a 35NP70.
Pro proud do 10 A: 40NP70, 41NP70, 42NP70, 43NP70, 44NP70 a 45NP70.
Pro proud do 20 A: 81NP71, 82NP71, 83NP71, 84NP71.
11.3 Výkonové usměrňovače křemíkové:
Pro proud 0,5 A: 32NP75, 33NP75, 34NP75, 35NP75, 36NP75, 37NP75.
Pro proud 1 A: 42NP75, 43NP75, 44NP75, 45NP75, 46NP75.
Pro proud do 10 A: 72NP75, 73NP75, 74NP75.
11.4 Křemíková solární baterie typ S22.
11.5 Zenerovy diody typ S25.
12. Tranzistory:
12.1 Tranzistory v provedení N-P-N:
105NU70, 106NU70, 107NU70, 155NU70, 156NU70, 101NU71, 102NU71.
12.2 Tranzistory v provedení P-N-P:
0C70, 0C71, 0C75, 0C72, 0C76, 0C77, 0C74, 0C16, 0C30, 0C170.
13. Fotonky:
10PP70, 11PP70, 12PP70, 10PN70, 11PN70, 12PN70, 13PN70 a 10PN40.

Závěr: Připomínky, přednesené jednotlivými účastníky konference, zejména pokud se týkaly zařazení dalších typových představitelů do vývoje nebo úpravy technických parametrů, budou projednány na vědeckotechnické radě oboru a respektovány pracovníky n. p. Tesla Rožnov.

Požadavky opodstatněné z hlediska technického i ekonomického budou zařazeny do plánu technického rozvoje v budoucích plánovacích termínech.

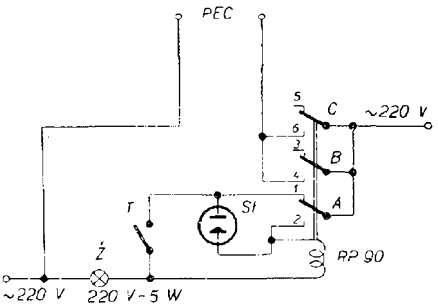
* * *

Zpožďovací relé se startérem

Funkčních vlastností spínače pro zářivkové osvětlení, známého pod názvem „startér", se může využít s úspěchem i u jiných zařízení. Zpožděného sepnutí startéru a jeho možnosti částečné regulace bylo použito k ovládání topení sušáren a sterilizátorů. Připojené schéma potvrzuje jednoduchost celého zařízení. Odpadají veškeré, v těžkých provozních podmínkách nespolehlivé součásti jako kondenzátory, elektronky apod. Spínací životnost v tomto zapojení, kde nedochází ke spínání velikých proudů, je velká a zařízení nepotřebuje odbornou údržbu.

Ovládacím orgánem spínače s časovým zpožděním je relé pro střídavý proud se třemi svazky kontaktů, značené výrobcem Tesla – RP 90. Dva svazky kontaktů jsou využity jako spínací pro spotřebič, třetí svazek jako funkční spínač relé.

V klidu – při odpojené síti – je tepelný spínač „T" rozpojen – topení pece je mimo provoz. Při zapojení sítě zapálí startér a po 4—6 vteřinách sepne vinutí



	A1	A2	St	T	Ž	Pec
Klid	●					
Minim. teplota	●		●			
Ohřev		●				●
Max. teplota		●	●	●	●	●
Chladnutí	●			●	●	
Min. teplota	●		●			
Ohřev		●				●

relé, které se vlastními kontakty připne trvale k síti a odpojí startér. Po dosažení žádané teploty připne spínač „T" startér opět paralelně k vinutí relé. Startér zapálí a po 3—4 vteřinách zkratuje relé, které odpadne a topení pece odpojí. Při poklesu teploty rozepne opět spínač „T", startér zapálí a sepne relé. Žárovka „Ž" v obvodě slouží k oddělení zkratovaného vinutí od sítě a k signalizaci chodu topení pece.

Zpožďovací relé se startérem se může použít s výhodou všude tam, kde je požadováno zpoždění 2—10 vteřin, které lze seřídit podle potřeby přídavným reostatem. *J. Černík*

* * *

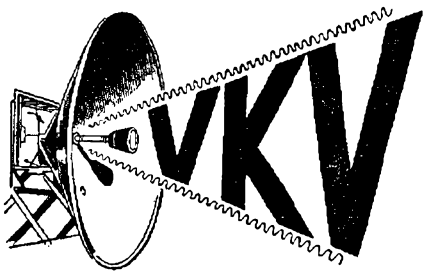
Odstranění nevyšroubovatelných jadérek z cívek

Jistě se každému již stalo, že se mu při slaďování přijímače vyštíplo jadérko v cívce tak, že se již nedalo vytočit, zejména u starého přístroje, kde bývají jadérka stářím takřka zarostlá. Někdy se to sice podaří s tyčinkou zaříznutou podle tvaru ulomeného jádra, avšak ani to pokaždé nemusí pomoci. Zvláště je-li zbylý kousek jadérka příliš tupý a nebo byla-li drážka pro slaďovací klíč příliš mělká.

Tu se pak často začnou používat různé drastické metody, jako je odvrtání jádra, o vyrážení ani nemluvě. Většinou pak takový pokus končí zničením cívky a výměnou celé mf. Jednou jsem se také do podobné situace dostal. Cívku jsem zničit nechtěl a jadérko se neuvolnilo ani po nakapání acetonu. Zkoušel jsem to tedy jinak. Vstrčil jsem do kostřičky cívky hrot pistolové páječky v domnění, že cívka se teplem poněkud roztáhne a že se snad jádro uvolní.

Však co se nestalo: Teplý hrot páječky se pojednou do železového jádra zaboříl a vytvořil v něm krásnou drážku. Ihned jsem do drážky vstrčil šroubovák a ještě teplé jadérko lehce vytočil. Zprvu jsem myslel, že jde o nějaký zvláštní druh jadérka, který teplem taje. Avšak když jsem pokus zkoušel i na jiných jadérkách, ukázalo se, že na teplo reagují stejně. Místo pistolové páječky je možno použít i zvlášť připraveného šroubováku, který vstrčíme chvíli do kamen a po zaboření do jádra s ním můžeme jádro vytočit. V krajních případech je nutno jadérko rozehřát celé a po kouskách (nejlépe vlásničkou zkratové páječky) je vytahat ven. Pak vyčistíme závit v kostře cívky, případně projedeme závitníkem, našroubujeme nové jádro a můžeme slaďovat.

Všechny cívky takto opravené zůstaly nepoškozeny. Nevím přesně, jestli všechna jádra, která se vyrábějí, jsou tavitelná, avšak za pokus to stojí. Obzvlášť stane-li se nám to u cívky, jejíž výměna by byla velmi obtížná. *Moravec*



Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR, nositel odznaku „Za obětavou práci"

Provoz na pásmu 70 cm

Zvýšený provoz na amatérských VKV pásmech a snaha dosáhnout nejlepší výsledky nutí amatéry zlepšovat svá zařízení a hledat nové prostředky k dosažení lepších vlastností používaných přístrojů. Zákaz používání sólooscilátorů a superreakčních přijímačů bez předzesilovačů, uplatněný svého času na pásmu 145 MHz, vedl ke zkvalitnění amatérských zařízení a přinesl již ovoce ve formě nových dálkových spojení. Provozní a technický odbor se na svém zasedání rozhodl učinit první krok k podobnému opatření i na 435 MHz, zejména s ohledem na nový kmitočtový rozsah 430—440 MHz, který byl určen pro radioamatérský provoz na loňské radiokomunikační konferenci v Ženevě. Nová úprava vstoupí v platnost v roce 1961.

Provozní a technický odbor ÚSR proto doporučují, aby stanice vybavené jakostními vysílači a přijímači používaly pro svůj provoz pásma 433—435 MHz. Zbytek pásma, tj. 430—433 a 435—440 MHz bude sloužit k experimentování s ostatními méně kvalitními zařízeními, která však nesmí vysílat v pásmu 433—435 MHz, ani je svými postranními pásmy rušit.

Uvedené opatření chce usnadnit konstrukci jakostních VKV zařízení, zejména přijímačů. Je totiž velmi obtížné ne-li nemožné postavit konvertor pro celé pásmo 430—440 MHz, který by nebylo třeba přelaďovat a který by si zachoval na celém pásmu dobré vlastnosti. Provedení konvertoru jako laděného jej však velmi komplikuje a navíc prohledávání celého pásma při dálkových spojeních by při použití malé šíře pásma mf zesilovače (dnes jsou při CW provozu užívány šíře 1 kHz a někdy i 300 Hz!) trvalo velmi dlouho. Budou-li vysílače stabilní, bude možné na pásmu 433 až 435 MHz umístit víc než dostatečný počet stanic. Těm amatérům, kteří na VKV začínají a kteří nemají dost zkušeností nebo možností ke stavbě kvalitního zařízení, je dána možnost k experimentování na okrajových pásmech, takže nebudou poškozeni.

Provoz na 145 MHz se ustálil během času tak, že 90% našich stanic pracuje mezi kmitočty 144—145 MHz. Trojnásobek těchto kmitočtů dá pásmo 432—435 MHz. Ty stanice, které chtějí dvojím způsobem využívat své 2 m zařízení, mohou dosáhnout pásma 433 až 435 MHz prostým ztrojením kmitočtu svého vysílače pro 2 m. Naopak pro tyto stanice, které obsazují závody dvěma současně pracujícími soupravami pro 70 cm i 2 m, bude výhodné naladit svůj 2 m vysílač do pásma 144—144,3 MHz nebo ještě lépe 145—146 MHz, aby třetí harmonická nezasahovala do pásma 433—435 MHz a nerušila příjem. Tím se současně oživí činnost na neužívaném konci dvoumetrového pásma, odkud se v dohledné době (červen 1960) konečně odstěhuje drážďanský TV vysílač, který bude pracovat na 10. kanálu III. pásma.

Je samozřejmě dovoleno vysílat s kvalitním zařízením i mimo doporučené pásmo 433 až 435 MHz, tedy po celém pásmu 430—440 MHz. Do doby, než vstoupí v platnost zúžení pásma, není námitek proti využití celého pásma od 420 MHz. Čím dříve se však vžije navržený způsob provozu, tím lépe. Žádáme proto naše amatéry i kolektivní stanice, aby při konstrukci nových zařízení respektovali tyto směrnice a pomohli tak co nejdříve zlepšit provoz na tomto pásmu i jeho technickou úroveň.

Tento návrh byl projednán na schůzi ÚSR dne 14. 4. 1960 a schválen.

Za provozní a technický odbor
OK1VR OK1VEX

Není náhodou, že se v dnešním čísle znovu zmiňujeme o příznivých podmínkách šíření VKV, způsobených další polární září dne 30. V., která se objevila čtyři neděle a jeden den po minulé, o níž jsme referovali v předešlém čísle. Za tyto čtyři týdny se k nám opět přivrátila ta část neklidné sluneční atmosféry, která byla příčinou geomagnetické bouře a polární záře na přelomu března a dubna. Intenzita chromosférické erupce, která předcházela minulou polární záři, a polární záře vlastní, naznačovaly až příliš zřetelně, že do 28 dnů se Slunce sotva uklidní, a že tu bude patrně nová příležitost pozorovat a využít PZ znovu. Tato „tutovka" vyšla opravdu podle všech předpokladů.

V sobotu, 30. IV. v době od 1700 do 1850 SEČ bylo 145 MHz pásmo plné signálů stanic takřka všech evropských zemí. Dobře ilustrujícím příkladem těchto podmínek jsou např. spojení stanice DL6MH ze Straubingu, prvá spojení, která Sepp odrazem od PZ uskutečnil. V 1737 pracoval s SM7BJ, a v 1810 s G3HBW!! Byla slyšet ještě celá řada dalších stanic z SM, OZ, SP, HB, DL, PA a ON. SM a G jsou také pro DL6MH dvě nové země.

Naše stanice se tentokráte uplatnily méně. Z těch několika, které byly v době PZ na pásmu, se podařilo spojení jen OK1KKR a OK2VCG. OK1KKR měli spojení s DJ1CK (Mnichov) a HB9RG (Zürich)!! OK2VCG dělal SM7BJ a DJ3FX. Slyšel ale celou řadu dalších stanic, z nichž uvádíme nejzajímavější: LA8MC, PA0QHB, G3EHY, G3HBW a další SM a DL stanice. Zůstalo však jen u těch dvou spojení, protože Ivo ztrávil většinu času voláním stanice G3HBW. Bohužel se nedovolal. Podle OK2VCG začala PZ v 1600, první stanice se objevily až kolem 17 hod., maximum bylo v době od 18 do 1830 a konec kolem 19 hod. To se shoduje i s jinými zprávami. (Při této příležitosti poznamenáváme, že nejen Angličané jsou slyšet v ČSR, ale i naši byli zaslechnuti na britských ostrovech. 1. IV. – OK1AMS, OK1GV a OK2VCG!)

Malou účast našich stanic lze snad vysvětlit tím, že tentokráte nebyla PZ ohlášena rozhlasem a tiskem, jako tomu bylo minule. Chtěli bychom k tomu poznamenat, že zprávy tohoto druhu jsou dodávány našemu zpravodajství naší sluneční observatoří v Ondřejově nyní, po ukončení MGR a MGS, jen tehdy, jsou-li erupce v Ondřejově pozorovány. To je možné jen ve dne. Dojde-li k erupci v noci, nemohou být pochopitelně u nás registrovány a není o nich tedy ani hovořeno. A to je právě případ PZ z 30. IV., která byla zřejmě vyprovokována poruchou z časných hodin ranních v pátek 29. IV., kdy u nás nebylo možno její průběh pozorovat. Registrační přístroj přijímače ondřejovského radioteleskopu, zapisující sluneční záření na 130 cm, registroval po ranním zapnutí již jen doznívající poruchy. Proto učiní naši amatéři lépe, když nebudou čekat na rozhlasové zpravodajství a spolehnou se více na vlastní pozorování, na zkušenosti druhých a na zprávy v rubrice, kde jsme již nejednou připomínali, **že PZ se mohou zhruba po 28 dnech opakovat.** Vhodným a velmi poučným doplněním zkušeností a pozorování z pásem je optické pozorování slunečního kotouče. Poměrně jednoduchými prostředky lze sledovat velmi zajímavý vývoj slunečních skvrn a tímto způsobem usuzovat na pravděpodobnost vzniku polárních září. Tolik tedy na vysvětlenou těm, kteří PZ hlídají jen v rozhlasových novinách. Těžko ovšem radit takovým „operatérům", kteří se dokázali během uplynulé PZ klidně na pásmu bavit a kromě konstatování, „že se tam dneska zase moc telegrafuje" o polární záři nic nevěděli.

* * *

A jakoby se Slunci zželelo ubohých amatérů, rozbouřilo se o týden později znovu a zpestřilo novou polární září závěr II. subregionální soutěže. V době od 1600 do 1730 poslouchala celá řada operatérů, kteří, ač po probdělé noci ospalí, vydrželi až do této odpolední doby na pásmu, četné severské stanice. Pro mnohé to byl první poslech odrazem od PZ, a pro OK1KVR/p, OK1KKL/P a OK2BJH i prvá spojení odrazem. Operátoři těchto stanic spolu s OK1VDR byli také jediní, kteří při této, podstatně slabší PZ, úspěšně „scorovali" a v závěru soutěže získali cenné body.

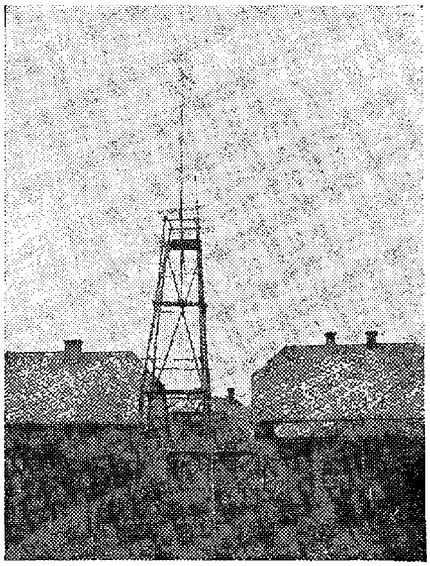
Co tedy kdo dělal a slyšel:

OK1KKL/p: QSO s SM6PU v 1641, s SM6CSI v 1646 a SM7ZN v 1652. Zaslechnuty stanice: SM6ANR, SM3AKW!!, OZ3NH.

OK1KVR/p: QSO s SM7ZN, SM6PU, SM7-BAE a DL1RX.

OK2BJH konečně protrhl smůlu a spojením s SM7BAE překonal hranici 700 km. Dále slyšel SM7BE, SP2RO, DL3LU/p, DL1RX a OZ3NH.

Polní den neprobíhá jen ve dvacetičtyřech hodinách soutěže! Nezapomeňte, že je jedinečnou příležitostí k získání dalších zájemců o náš sport. Využijte Polního dne k propagaci!



Antény OK3MH ve Sníně. Soudruh Hrebeň si vlastnoručně postavil i věž

OK1VDR z Velimi ulovil DL3LU/p. A další, kteří už se nedovolali: **OK1AAB** – SM7ZN, 7BE, 6PU, 6CSI, DL1RX, SP2RO, OZ3NH. **OK2VDC** – SM7ZN, 7BE, DL5ZF, 3SP, 3LU, 1RX. **OK1KKR** – SM7ZN, DL7FU, DJ3EAP, DM2ADJ/p, SP2RO. **OK1AAP** poslouchal v Praze jen na dipól SM6PU a OZ3NH. **OK1AZ** – OZ8JG, SP2RO, SM7ZN, DL1RX. **OK1VBN** v 1729 OZ3NH. **OK3YY** – SM7ZN, 7BAE, 7BE, OZ3NH.

OK1VR, který pracoval během této subregionální soutěže opět ze Sněžky, uzavřel sice stanici ve 14 hod., ale již po 13 hod. opět pozoroval směrem od severu **zvýšenou hladinu šumu** (S3–4), která byla patrně předzvěstí odpolední PZ. V minulém čísle AR byla zmínka o podobném pozorování stanice OK1VR během PZ z 1. IV. Tehdy ovšem byla zvýšená hladina šumu (S5–6) „objevena" až během vlastní PZ, kdy bylo na pásmu dosti stanic. To ovšem neznamená, že zvýšený šum tam nebyl již dříve. **Snad by bylo zajímavé věnovat tomuto jevu více pozornosti, objeví-li se další sluneční poruchy a bude-li předpokládána možnost výskytu dalších PZ. Je možné, že zvýšená hladina šumu z oblasti severu provází, resp. předchází každou, nebo většinu PZ.** Přesto, že v zahraničních amatérských časopisech bylo v posledních letech uveřejněno velké množství zpráv o PZ, nebylo o tomto jevu dosud referováno. Je třeba poznamenat, že zvýšená intenzita šumu unikne snadno pozornosti, zejména je-li anténa trvale otočena k severu, což činí většina stanic při očekávané PZ. **Zvýšenou intenzitu šumu lze dobře zjistit poslechem, nebo na S-metru při současném přetáčení antény od západu nebo východu přes sever na opačnou stranu. Věnujte takovému pozorování více pozornosti zejména ve dnech zvýšené sluneční činnosti, v době, kdy se ve středu slunečního kotouče objeví větší skupiny slunečních skvrn!**

Další o II. subreg. soutěži spolu s výsledky v příštím čísle.

... a ještě provoz

Úspěšný provoz na VKV pásmech, zejména během soutěží nebo při výskytu příznivých podmínek, závisí zcela jistě na provozní zručnosti operátorů, kteří musí v současné době užívat na VKV zcela jiné provozní techniky a taktiky, než na úzkých a přeplněných KV pásmech. K usnadnění tohoto provozu jsou navrhována a zkoušena různá opatření, mezi která patří např. tzv. Band-Plany, tj. kmitočtová rozdělení pásma pro určité územní celky; používání vysílačů s kombinovaným oscilátorem xtal/vfo; tzv. volací kmitočty, zaváděné v HB; časový rozvrh vysílání do určitých směrů, atd. atd.

Chtěli bychom zde upozornit na jeden starý, osvědčený způsob volání, používaný v dávných dobách na krátkovlnných DX pásmech. V těch dobách, kdy se i na KV pracovalo převážně s xtalem řízenými vysílači. Je to používání značek QLH, QHL, QMH, QML, QLM a QHM, zařazovaných vždy na konec každého volání výzvy nebo QRZ. Zařazením některé z uvedených značek informují všechny, kteří mají zájem o spojení, z kterého konce začínám ladit a tím jim současně umožňuji, aby mě volali co „nejekonomičtěji". Zařadím-li QLH, což znamená, že ladím od dolního (L – Low = nízký) k hornímu (H – High = vysoký) konci pásma, může stanice pracující na počátku pásma volat poměrně krátce, zatímco stanice, používající např. kmitočtu 145,9 MHz, musí volat podstatně déle. Při zařazení značky QLH (= ladím od horního konce pásma k dolnímu) je tomu opačně.

Užívání těchto předválečných značek amatérského Q-kodexu propaguje zejména DL3FM. U nás je připomíná a doporučuje OK1WY. (Srdečné díky Viktore i za další podnětné návrhy – 1VR.) Během předposlední PZ jsme se mohli na vlastní uši přesvědčit, že je těchto značek používáno, i když zatím v omezené míře. G3HBW, dnes jeden z nejlepších britských VKV amatérů, končil každé CQ značkou QLH. Ti co ho poslouchali tomu však nerozuměli.

Navržený způsob volání se **osvědčí jedině tehdy, bude-li důsledně praktikován. Doporučujeme proto všem našim VKV amatérům, aby uvedených značek důsledně používali.** Jestliže jsme dokázali zpopularisovat užívání QRA-Kenneru v celé Evropě, můžeme jistě přispět obdobným způsobem i v tomto případě.

A nyní význam značek:

QLH – ladím od nižšího konce pásma k vyššímu,
QHL – ladím od vyššího konce pásma k nižšímu,
QLM – ladím od nižšího konce pásma ke středu pásma,
QHM – ladím od vyššího konce pásma ke středu pásma,
QML – ladím od středu pásma k nižšímu konci,
QMH – ladím od středu pásma k vyššímu konci.
(M – Middle = střední)

Pokud bude přijímáno na dva přijímače současně, není námitek proti použití dvou zkratek, např. QML a QMH, což by znamenalo: ladíme současně na obě strany od středu pásma.

* * *

Východní Slovensko – Snina. OK3MH nám sděluje některé zajímavé zprávy z této DX-ové oblasti naší republiky. Nejprve několik kmitočtů: OK3MH – 144,86, OK3CAJ – 144,82, OK3VBI – 144,46, OK3VDH – 144,01, OK3RD – 144,00, OK3VEB – 144,41. Z uvedených stanic pracují však CW zatím pouze OK3MH a OK3RD. Většina ostatních však pilně trénuje telegrafní značky, protože se přesvědčili o možnostech, které jim CW provoz na VKV poskytuje. OK3VCI/P na Lomnickém štítě pracuje zatím jen fone a s vysílačem, který není řízen xtalem.

OK3MH staví nové zařízení. Konvertor už má hotový, osazený 6N14P + 6N14P + PCF82 a 6CC42. Je řízen xtalem a připojen k upravené E10K. Anténa dvakrát 10 prvků. Na pásmu je OK3MH takřka denně. Jeho QTH není sice nejvhodnější, ale další úspěchy se pomalu dostavují. 12. 4. v 0034 měl QSO s SP9DR v Gliwici (přes Vysoké Tatry) a 9. 5. po předchozí dohodě na pásmu 40 m bylo takřka uskutečněno spojení s SP5PRG ve Varšavě. Nejvzdálenější zaslechnutá západní stanice byla OK2VAJ.

Nejpřitažlivěji bude na naše amatéry jistě působit zpráva, že **OK3MH bude před letošním PD pracovat asi týden z Lomnického štítu.** Přesné datum bude oznámeno v OK1CRA. **Milo, díky za zprávu a mnoho DXů z Lomničáku.**

POPRVÉ SE ZAHRANIČÍM

			145 MHz			
Rakousko:	OK3IA/p	—	OE1HZ	7. 7. 1951	PD	T
Německo:	OK1KUR/p	—	DL6MH/p	8. 7. 1951	PD	T
Polsko:	OK1KCB/p	—	SP3UAB/p	3. 7. 1954	PD	T
Maďarsko:	OK3KBT/p	—	HG5KBA	3. 9. 1955	EVHFC	T
Švýcarsko:	OK1VR/p	—	HB1IV	4. 9. 1955	EVHFC	T
Jugoslávie:	OK3DG/p	—	YU3EN/EU	6. 5. 1956	I. subreg.	T
Rumunsko:	OK3KFE/p	—	YO5KAB	7. 6. 1958	PD	T
Švédsko:	OK1VR/p	—	SM6ANR	5. 9. 1958		T
Holandsko:	OK1VR/p	—	PA0EZ/A	7. 9. 1958	EVHFC	T
Anglie:	OK1VR/p	—	G5YV	27. 10. 1958		T
Sev. Irsko:	OK1VR/p	—	GI3GXP	28. 10. 1958		T
Francie:	OK1KDO/p	—	F3YX/m	5. 7. 1959	PD	T
Dánsko:	OK1KKD	—	OZ2AF/9	16. 8. 1959		A
Itálie:	OK1EH/p	—	I1BLT/p	5. 9. 1959	EVHFC	T
Luxemburg:	OK1EH	—	LX1SI	23. 11. 1959		T
Ukrajinská SSR:	OK3MH	—	UB5WN	13. 3. 1960		T
			435 MHz			
Polsko:	OK2KGZ/p	—	SP5KAB/p	4. 7. 1954	PD	
Německo:	OK1VR/p	—	DL6MH/p	3. 6. 1956		
Rakousko:	OK2KZO	—	OE3WN	7. 6. 1956		
Maďarsko:	OK3DG/p	—	HG5KBC	9. 9. 1956	EVHFC	
			1250 MHz			
Německo:	OK1KDO/p	—	DL6MH/p	8. 6. 1958	PD	

Na VKV od krbu

145 MHz

Tropo:	OK2VAJ	680 km	A3
	OK2AE	660 km	A1
	OK1ABY	629 km	A3
	OK1GV	626 km	A1
	OK1AZ	612 km	A1
	OK1BP	612 km	A3
	OK1AI	610 km	A3
	OK1VMK	604 km	A3
	OK2VCG	585 km	A1
	OK1VR	530 km	A1
	OK1PM	520 km	A1
	OK2OS	514 km	A1
	OK1AMS	512 km	A1
	OK1VAW	510 km	A3
	OK1VBN	507 km	–
	OK3YY	496 km	A1
	OK3KEE	496 km	A1
	OK2BJH	490 km	A1
	OK1VDM	485 km	A3
	OK1EH	470 km	A3
	OK1VBB	445 km	A1
	OK1AA	430 km	A1
	OK1KKD	420 km	A1
	OK1VJG	400 km	A1
	OK1SO	395 km	A1
	OK3VCO	360 km	A1
	OK1KFG	365 km	A1
	OK1MD	330 km	A3
	OK1VCW	328 km	A1
	OK1QG	315 km	A1
	OK3KFY	314 km	A3
	OK1VCX	304 km	A1
	OK2VDG	300 km	A1
Aurora:	OK2OS	1015 km	A1
	OK2VCG	980 km	A1
	OK1EH	880 km	A1
	OK1KKD	880 km	A1
	OK1VDR	875 km	A1
	OK1GV	805 km	1A
	OK2BJH	780 km	A1
	OK1AMS	720 km	A1
	OK1VDM	690 km	A1
	OK1KKR	530 km	A1
MS:	OK2VCG	632 km	HB9RG

435 MHz

	OK1KKD	225 km	A3
	OK1HV	212 km	A3
	OK1VAE	208 km	A3
	OK1FB	200 km	A2
	OK1UW	200 km	–

ZE ZAHRANIČÍ

II. VHF Symposium, pořádané organizací Associazone Radiotechnica Italiana, proběhlo velmi úspěšně ve dnech 26. a 27. března v severoitalském městě Modeně. Celé čtyři stránky své VKV rubriky v časopise DL-QTC věnoval této úspěšné konferenci Dr. Lickfeld, DL3FM, jeden ze zahraničních hostů při této události. Kromě odborných přednášek, o nichž byla zmínka v předminulém čísle AR a živých diskusí o dalších zajímavých problémech, bylo na programu mnoho dalších překvapení. Velmi pěkná výstava amatérských zařízení, provedených nejmodernější technikou a s převládajícími přístroji na nejvyšší kmitočty – zejména 435 a 1250 MHz, byla kombinována s výstavou komerčních zařízení a součástek světových firem Ducati, Temac, Philips a RDT. Za zmínku stojí nová elektronka vyvinutá u Philipse – dvojitá tetroda QQE04/5, která dává na 1000 MHz ještě 8 W vf výkonu. Firma Temac vystavovala populární americké konvertory Tapetone a Centimeg. Na dívání a získávání zkušeností toho tedy bylo dost. Pro oba dny se VHF Symposia zúčastnilo na 150 italských a zahraničních VKV amatérů, které mimořádným způsobem hostila odbočka organizace ARI v Modeně. Všichni účastníci se shodli v tom, že konference přispěla význačným způsobem k dalšímu zlepšení práce na VKV pásmech a zejména k utužení přátelských vztahů mezi amatéry.

PD – Rakousko. K letošnímu PD přihlašuje OE1WJ tyto rakouské stanice: OE1KN, 1LV, 1WJ. 2BM, 2JG, 2SA, 2KL, 3AS, 3KK, 3PL, 3SE, 3TL, 3WN, 3WZ, 5HE, 6AP, 6HS, 6TH, 8KI, 8RT, 9IM. Upozorňujeme zejména na stanici OE3WN! Bude pracovat ze Schneebergu 90 km jz. od Vídně i na pásmu 1250 MHz!! OE1WN dokončuje pro toto pásmo dokonalé zařízení. TX 3× QQE03/12, 2×QQE02/5, 2C39 (ztrojovač) 2C39 (PA). Výkon 5—10 W. Kmitočet 1300,05 MHz. Antény spirálová, tzv. Helix a parabola o průměru 120 cm. RX komerční od fy Rohde Schwarz.

Z našich se budou o spojení s OE3WN jistě pokoušet oba brněnské kolektivy – jeden na Pradědu a druhý na Radhošti. Naskýtá se jim pěkná příležitost překonat nejen čs. rekordy na 3300 a 2450 MHz, což mají naplánované, ale i rekord na 1250 MHz. Rovněž OK2BJH na Javorině má dobrou příležitost, zejména hodlá-li pracovat pouze na 1250 MHz. Lze tedy předpokládat, že na 24 cm bude o PD živo.

BBT - 1960 se koná první neděli v srpnu v době od 0800 do 1400 SEČ. na 145 MHz pásmu. BBT stanice mají používat podle možností kmitočtů mezi 145 a 146 MHz. Provoz A1, A2 a A3. Každá stanice, účastnící se soutěže v hlavní kategorii (přenosné stanice do 10 kg celkové váhy) se během soutěže hlásí jako „BBT - stanice (station) OK.../P". Aby nedocházelo k rušení a ztíženému provozu, **mají v době trvání soutěže omezit svá vysílání ostatní stanice, pracující ze stálých QTH.** Pokud se soutěže zúčastní ve druhé kategorii (stanice s normálním příkonem), mají navazovat spojení jen s BBT stanicemi a nemají své relace zbytečně prodlužovat. Během minulého ročníku bylo zmařeno mnoho spojení stanicemi, které v neděli dopoledne zaplnily pásmo a odbývaly tam svůj pravidelný nedělní „dýchánek".

Jinak platí tytéž soutěžní podmínky jako v minulém roce. Viz AR č. 1/59. Je zdůrazňováno pečlivé vyplnění staničního deníku všemi potřebnými údaji.

Každý účastník, který zašle soutěžní deník, obdrží upomínkový list ve formě QSL-lístku, kde budou uvedeny podrobnosti o slavnostním rozdílení cen. Tam pak obdrží každý účastník věcnou cenu, jejíž hodnota bude úměrná umístění. Jsou připraveny zvláštní ceny pro účastníky, kteří použijí celotranzistorového zařízení. Organizátorem letošního ročníku je zakladatel soutěže, náš dobrý přítel DL6MH.

Připravujte si QRP zařízení a zúčastněte se za měsíc této velmi zajímavé soutěže. Deníky do týdne na VKV odbor ÚRK.

Děkuji alespoň touto cestou za zajímavé zprávy z průběhu II. subreg. soutěže a za další informace. Přeji všem našim i zahraničním amatérům mnoho zdaru na pásmech a dobré počasí a podmínky během PD 1960 – alespoň takové jako loni.

73 de OK1VR

DX

Rubriku vede Mírek Kott, OK1FF, mistr radioamatérského sportu

„DX-ŽEBŘÍČEK"

Stav k 15. květnu 1960

Vysílači:

OK1FF	266(278)	OK3HF	112(131)
OK1CX	218/231)	OK1KDC	112(130)
OK1SV	211(230)	OK3KFE	110(150)
OK3MM	210(230)	OK1ZW	108(113)
OK1XQ	192(205)	OK3KOT	105(130)
OK1JX	183(193)	OK2KAU	103(135)
OK3DG	183(185)	OK1AAA	98(125)
OK1VB	175(205)	OK2OV	94(119)
OK3KAB	175(203)	OK1US	94(115)
OK1FO	172(183)	OK2KJ	91(102)
OK3EA	168(182)	OK1KCI	90(118)
OK3KMS	157(177)	OK1LY	88(135)
OK1CC	156(174)	OK1FV	80(106)
OK1AW	155(186)	OK1KJQ	76(113)
OK1MG	150(176)	OK1TJ	72(95)
OK1MP	136(139)	OK2KGE	71(90)
OK2NN	135(169)	OK2RT	71(86)
OK1IZ	126(160)	OK1KIR	66(82)
OK1KKJ	126(142)	OK1KSO	60(91)
OK2QR	120(152)	OK2KZC	50(62)

Posluchači:

OK3-9969	150(226)	OK3-6029	85(163)
OK2-5663	147(226)	OK1-25058/1	84(195)
OK1-3811	137(216)	OK1-4956	82(196)
OK1-7820	134(220)	OK1-2643	77(170)
OK2-4207	124(243)	OK2-5462	73(182)
OK3-9280	122(203)	OK1-3421/3	72(173)
OK1-1630	121(195)	OK2-3301	72(155)
OK3-7773	120(200)	OK1-6292	72(96)
OK1-3765	120(191)	OK3-4159	70(162)
OK1-5693	115(190)	OK1-121	70(142)
OK2-3437	114(188)	OK1-1608	68(127)
OK1-4550	112(226)	OK3-5292	67(160)
OK3-9951	109(186)	OK1-6234	65(165)
OK1-7837	109(170)	OK2-4948	65(120)
OK1-756	108(172)	OK3-3625	64(175)
OK1-65	107(203)	OK2-8927	64(158)
OK3-6281	105(173)	OK1-1198	64(141)
OK2-1487	102(177)	OK2-4877	64(124)
OK1-3112	101(165)	OK2-6139	59(169)
OK2-3914	100(200)	OK3-7298	59(127)
OK1-1907	100(173)	OK2-4243	58(132)
OK1-4009	98(184)	OK1-1128	57(106)
OK2-4179	96(172)	OK3-1566	56(132)
OK1-9652	96(140)	OK1-6732	54(151)
OK2-3868	88(200)		

Hlášení neposlaly déle jak 2 měsíce tyto stanice: vysílači OK3EE, OK1KFG, OK1KPZ, OK2KGZ, OK2KBH, OK3KAS – posluchači OK1-3764, OK1-2239, OK1-8933, OK1-2689, OK3-4477 a OK1-4310. OK1CX

Výsledek CQ World Wide DX fone závodu

Výsledky posledních let tohoto závodu nejasně naznačovaly, že u amerických stanic nastal ústup ze slávy – dosud totiž tento závod suverénně vyhrávaly. Loňská fone část CQ závodu byla nyní vyhodnocena; její výsledky jsou velmi zajímavé a překvapující. V části „ALL BAND SINGLE OPERATOR" je první Američan daleko za prvními deseti. Není ani mezi prvními pěti v části „ALL BAND MULTIOPERATOR". Američan nevyhrál ani jediné jednotlivé pásmo. Vítěz závodu 4X4GB pracoval sice převážně s Evropou a tím měl situaci ulehčenu, ale další za ním již byli ze všech možných kontinentů.

Jaký závěr z toho můžeme učinit? Myslím, že to znamená, že mnoho států na světě dohnalo technickou a provozní úroveň amerických stanic. Přispěl k tomu i přísnější režim americké FCC (americký kontrolní úřad), který učinil v poslední době přítrž používání mohutných příkonů 5 až 10 kW! V žádném jiném druhu provozu nebyla pociťována převaha příkonu tak, jako při telefonii, zvláště při používání amplitudové modulace. To snad jsou hlavní příčiny, vynecháme-li, že snad v USA mohly být špatné podmínky příjmu, které by v tomto závodě daly vyniknout všem ostatním, jenom ne Američanům.

A nyní něco k výsledkům:

Prvních deset, kteří pracovali na všech pásmech s jedním operatérem

4X4GB	829 864 bodů
VQ4DT	640 252
CN8JF	566 328
G3FPQ	565 080
ON4SZ	529 200
CX2CO	491 052
TI2OE	478 036
DJ1BZ	354 598
VQ2VZ	312 728
OQ5LL	275 136

Prvých pět, všechna pásma, více operatérů

HZ1AZ	476 190 bodů
CN8AR	417 358
DJ3VM	325 105
DL6NK	286 405
GB2SM	282 266

Vítězové jednotlivých pásem

28 MHz	CX1AK	124 937 bodů
21 MHz	CE3DY	200 508
14 MHz	CO2ZS	116 464
3,5 MHz	G5MP	1 357

Výsledky našich stanic

(Čísla za značkou znamenají: pásmo, součet bodů, počet spojení, počet zón a počet zemí. Poslední písmeno značí jaký příkon stanice používala. A – do 35 wattů, B – do 150 wattů, C – do 500 wattů a D – příkon přes 500 wattů.)

Vítězové v jednotlivých třídách v Československu jsou tučně vytištěni.

Více operatérů na jednom vysílači

OK1KKR	A	127 444	362	57	154	B
OK3IT	14	18 349	249	13	46	B

Třída jednotlivců

OK1KDC	A	2 310	42	14	28	—
OK3KGI	21	9 765	145	15	30	A
OK1KIR	21	4 730	57	14	29	B
OK3KRN	21	2 604	54	9	22	A
OK1KKJ	14	24 825	250	20	55	B
OK1FT	14	2 312	42	12	22	A

Zprávy z pásem a ciziny

AP4UN je očekáván ve východním Pákistánu. Má být na 14 MHz na telegrafii. Také W5PQA má brzy započít s vysíláním a jeho QTH bude na americkém vyslanectví v Dacce ve vých. Pákistánu.

Stanice BV1USE na Tajvanu skončila 1. května vysílání. V brzké době se tu má objevit nový operatér. QSL lístky via W9HCR.

Nový vysílač o příkonu 500—700 wattů je na cestě pro stanici CE0AC, kde pracuje několik operatérů. Budou brzo dobře slyšet na telegrafii i na fone.

FB8GT je nová stanice na ostrovech Comorro. Je aktivní na 14 MHz na CW. Další stanice FB8CD nemá záznějový oscilátor v přijímači a proto pracuje pouze na telefonii.

Na ostrov St. Pierre – FP8 – pojedou v prvých týdnech srpna tři američtí amatéři: K2LSU, K2TVY a K2OQA. Plánují, že budou pracovat se zařízením Viking II a SX100 na 15,20 a 40 metrech na CW a na fone. Na deseti metrech pak jen na telefonii.

Od dubna vysílá v Íránu další nová stanice: DL3RO/EP. Dále tam pracují W2AYN/EP, který je převážně na 15 metrech na telegrafii a další je pak W3ZA/EP. Spojení s těmito stanicemi zatím ARRL neuznává pro diplom DXCC, poněvadž nevyhovují podmínkám FCC (zákaz spojení s Íránem).

Minule jsem referoval o nové zemi pro DXCC, o ostrovech Oackland a Campbell. Hlásí se, že tam pracuje novozélandská stanice ZL4JF.

Na Kokosových ostrovech pracovala v minulých dnech stanice TI9SB, bohužel převážně jen na SSB a byla v Evropě slýchána až S9.

Pospěšte si udělat ještě tento měsíc italské Somálsko (15). Na 15 a 20 metrech tam jezdí I5TUF. Od 1. 7. má být vyhlášena samostatnost italského Somálska a pak změněna značka. Tím bude stará značka I5 definitivně ztracena pro lovce DXCC, ale přibude nová zem pro tento diplom.

Po dva dny byla slyšena stanice CR8AC, op Raul z portugalské Indie. Pracoval však jen se španělskými a portugalskými stanicemi. Ve spojení s touto stanicí se objevily dvě CT2 stanice, které jinak na pásmu bývá slyšet jen velmi zřídka.

V Barmě pracuje nová stanice XZ2SY, hlavně fone na I5 metrech. Neposlouchá však často na svém kmitočtu, ale v americkém fone pásmu.

V Nepalu pracuje několik dalších nových stanic: 9N1TB a 9N1MM hlavně fone na 15 metrech s amplitudovou modulací. Dalším je 9N1FV, o kterém se zatím moc neví, a další dva 9N1CJ a 9N1JW pracují jen na SSB.

Přesto, že Tanger patří již k Maroku, pracují stále odtud stanice se znakem CN2. Měla by tedy i značka CN2 zaniknout a zmizet ze seznamu DXCC.

Stále není známo stanovisko ARRL k novým africkým zemím. Nechávají na rozhodnutí o vyhlášení těchto zemí za nové země pro DXCC dlouho čekat.

Každý pátek ve 2000 SEČ je na kmitočtu 3540 kHz pořádán DX kroužek švýcarských amatérů. Vyměňují si poslední zprávy a novinky z pásem svižným tempem až 150 písmen za minutu. Účastníky jsou HB9EU, 9J, 9MQ, 9QO, 9DX a 9MO.

ZL3VH hlásil před časem, že podnikne výpravu na ZM7. Z té sešlo, ale bude prý provedena na podzim s lepším a silnějším vysílačem o příkonu 100 wattů.

Danny Weil konečně odstartoval na novou výpravu a byl slyšen ve spojení s KV4AA, když pracoval pod značkou VP2VB/MM.

Výprava na ostrov Malpelo byla sestavena z těchto účastníků: W9EVI, W9DUB, W6HAW, W4CVI, HK3LX, HK5BZ a HK5SG. Stanice pracovala SSB, CW a AM na 10, 15 a 20 metrech. Zatím došlo hlášení od našich RP posluchačů, že stanice byla slyšena, jak pracuje z lodi pod znakem HK0TU/MM.

W2FZY chce počínaje 10. 5. 1960 navštívit tyto africké země: FD8, ZD2, FF4, 7G1, pobřeží Slonoviny, FE a Dahomey. Pravděpodobně bude pracovat jen na SSB.

DL9PF plánoval expedici do Turecka, avšak za nynějších politických nepokojů lze těžko získat koncesi. V náhradu za to bude znovu, jako jiná léta, vysílat z Andorry v červnu jako PX1PF. Použije letos vysílače APACHE na CW a SSB, na příjem bude mít AR88. Společníkem má být DL7AH.

Čtvrtek je v mohamedánských zemích naší nedělí. Proto YA1BW je ve čtvrtek po 1300 hodině lehce k dosažení.

Na ostrově St. Brandon pracuje nyní VQ8LWB na 14 MHz a na telegrafii.

DX zprávy z poslední minuty vysílá W8YIN, který je DX vydavatelem klubového časopisu SSBARA. Zprávy vysílá denně na SSB na kmitočtu 14329 kHz v 0130, 0630, ve 2000 a ve 2200 GMT.

Známý VK9AD, který byl na ostrově Norfolk, má nyní značku VK3AWK.

V Irsku pracují na SSB dosud jen tři stanice EI4Q, EI2X a EI8P.

VE7ZM nyní dělá QSL managera pro TA3GI, LA3SG/p a HP9FC/VQ8. Nepoužité US známky nebo IRC stačí na odpověď spolu s obálkou a vlastní adresou.

Několik našich amatérů osobně poznalo VQ2AB při jeho návštěvě v ČSR a v Praze, kde byl loni na dovolené se svou paní, rodilou Pražačkou. Buggy pracuje nyní často na SSB na 10 a 20 metrech se dvěma elektronkami 807.

Výprava Z+H opustila počátkem května Irák, po lodi odejela do Pákistánu a po ose nyní jede do Indie. V Pákistánu koncesi neměli, snad o ni ani nežádali a koncem května čekáme na jejich prvé signály z Indie. Zatím není známo, zda dostali koncesi. OK7HZ snad zkusí pro spojení s OK i 21 MHz. Jirka nyní po cestě zkouší, jaký je příjem Evropy v různých denních dobách.

Adresy zahraničních stanic

VP2AR	via W3KVQ
HK0AI	nyní via W9WHM
BY1PK	Box 427, Peking, China
VP1SS	Box 44, Belize, Brit. Honduras
VQ1SSB	John E. Roberts, Box 30163, Nairobi, Kenya
W2AYN/EP	Commander B. F. Borsody, Khiaban, Sepang 46, Teheran
PJ2MG	via PJ2CE
BV3HPT	Box 11, Shintien, Taiwan
AC4YN	úplný log má W9KOK. Obálku plus IRC!
CR8XG	Box 122, Cunc, Goa
BV1USE	W9HCR, M/Sgt. Don Meredith, Madison, Wis., USA
DL3RO/EP	Konrad Gade, Post Box 709 Teheran
VP2KH	via W2CTN
VP5AB	via W3AYD (pouze spojení po 1. 3. 1960)
VP8CC	via G3JAF
ZL5AA	a
ZL5AC	via ZL2GX
VQ2AB	Box 1517 Ndola, N. Rhodesia
VS4JT	a
VS6AZ	via K6GMA, 13841 McMains St., Garden Grove, Cal., USA

V minulém čísle jsem omylem zapomněl udat adresu SM3C21, který je QSL managerem pro OY7ML – via SM3C21, Sven Elfing, Solgärdsgatan 15, Örnsköldsvik Sweden.

Poslechové zprávy

3,5 MHz

Jen málo zpráv došlo z osmdesátky a to ještě je několik stanic podezřelých.

EA2EY ve 2220, divný FB1KAR ve 2330, IT1AQ v 0000, znovu jako minulý měsíc nejistý KS4AZ v 0600, OK1SV slyšel OR4TX na 3502 ve 2310, UM8NW ve 2350 a SU1NM ve 2200.

7 MHz

Když je pásmo 14 MHz uzavřeno, vyplatí se podívat na 7 MHz, hlavně okolo půlnoci, kdy se zde dají dělat docela pěkně Jižní Ameriky. CM2WS v 0600, CO8EM v 0100, DL5DG v 0550, DM8EAM z Lipska ve 1300, HB9ZE/TI – kanton TICINO pro diplom H22 byl slyšen v 1810, IS1MM ve 1400, LX1XX ve 1340, PY1BPJ v 0130, PY2BXT ve 2300, PY4AZZ ve 2340, PY7ABQ ve 2240, PY7AJH v 0550, UL7AA v 0110, W2AIS/KV4 v 0030, YV4AZ v 0130 YV4BE v 0540 a YV5AIZ v 0130.

14 MHz

Dvacetimetrové pásmo bylo těžištěm práce tento měsíc. Podmínky byly celkem normální. Jak píše např. OK1-6234, který je pilným posluchačem na DXech, daly by se pěkně dělat stanice z Pacifiku a to zvláště ráno, ale pásmo bylo doslova zamořeno americkými stanicemi. Večer byly podmínky lepší, W stanice z pásma mizely a začínala se objevovat Jižní Amerika a byly dny, kdy se pásmo zavíralo, že na pásmu zbylo tak 10 stanic, vesměs velmi dobrých DXů. A nyní přehled z pásma. AC3PN na 14087 v 0730, CE1AD v 0015, CE0AD v 0640, CN2BK v 0835, CM8RM ve 2220, CO7HQ v 0710, CR4AX v 0210, CR6BX ve 2150, CR6CA ve 2140, CX4AW ve 2300, CX4CZ ve 2320, CT1DJ v 0900, CT1JV v 1930, CT1TT mezi 1800—1900, CT3AV v 0000, DU1OR v 1000 a ve 2150, DU7SV ve 1415, EA6AZ v 1930, EA8BW v 0040, EL1K v 1900, EL1WG/mm v 1700, EL4A v 0550, ET2US ve 2210, ET3CE v 0510, F9UC/FC ve 1410, FA2VC v 0700, FA3CT v 0545, FB8CK v 1830, FF8BF ve 2010, FG7XF v 0130, FG7XG v 0100, FK8AT v 0620, FM7WU ve 2240, FO8AC v 0540, FO8AU v 0730 na 14025, FQ8AQ ve 2010, FQ8HO v 0735, FR7ZD v 1730, FY7YF ve 2300, HC2IU v 0530, HC4IE v 0550, HK0TU/mm v 0540, HL9KT ve 2110, HL9KR v 1820, HZ1AB v 0045, HB4FD v 1900, HB9YG/mm ve 2020, IT1PAK v 0030, JA6AHT/mm v 1745, JA7AD ve 2110, KG1BB ve 2150, KG1BO v 0550, KP4CC v 0915, KR6GT ve 2230, KV4BQ ve 2115, LA4CG/p ve 2210, LJ2F v 0720 a ve 1210, LU0DA (lod) v 1950, MP4BCV v 0550, MP4BCY ve 2250, MP4BEV v 0720, OD5CT v 1930, OD5LX v 0550, OR4TZ v 1920, OY1J ve 1310, OY1R v 0830, PJ2AW v 0045, PJ2CE ve 2340, PJ2CQ ve 2240, marně byl volán od několika našich stanic PY9FH ve 2350, ST2AR v 1600 a ve 2000, SU1IM v 0550, SU1KG ve 2250, SU1MS v 0550, TF2WEZ v 0050, TI2CMF v 0010, TI2PZ ve 2230, UQ2AE/mm v 1950, UW3LQ ve 2045, VK9GK v 1530, VP2KD ve 2300, VP5BL ve 2320, VP5OK na ostrově Turks ve 2230, VP7BK v 0600, VP7NS v 0635, VQ2GW ve 2130, VQ4HT v 1720, VS6DV ve 2250, VS7EC v 1815, VS9ARF v 1610, VS9AZ ve 2000, VS9OA ve 2035, VU2BA v 0540, VU2XG v 1800, W2AIS/KV4 ve 2310, W2AYN/EP na 14038 v 1900, XW8SG v 1730, XZ2TH v 1600, YN4AB ve 2150, YV5ADP v 0030, stále divný a prý pravý – jediný Albánec – ZA2BAK v 0930 a 1900, ZB1AQ v 0600, ZD2IHP v 0540, ZE8JV v 0540, ZK1SE (?) v 1640, ZP5AY ve 2310, ZP5ND v 0550, ZS3HX ve 2215, ZS7R ve 2000, 5A5TA v 1800, 7G1A na 14050 ve 2145, 9G1AB v 0650, 9K2AD ve 2000, 9M2GU v 1740 a 9N1GW v 1645.

21 MHz

Patnáctka byla dobrým pásmem zvlášť později odpoledne a chodila někdy až do 2300 hodin. Trpí nyní již hodně atmosférickými rušením a začíná se již objevovat hodně „short-skip", úkaz, že na pásmu se pomalu bude projevovat letní sezóna.

CM2WI v 1800, CN2BK v 1940, CT1PK ve 1420, CX2BT ve 2130, EL4A v 1750, FA2VC ve 2100, FB8CI ve 1430, FQ8HI v 0725, HZ1AB v 1100 a v 1940, JA1ACB ve 1300, JA6PA ve 1420, KL7AMS ve 1400, KP4APY ve 2030, LU7AU – YL – ve 2130, OQ5IG v 1745, OY2Z fone ve 1440, PY7AN v 1745, ST2AR v 0940 a v 1615, TF5TP ve 1420, TF2WFW ve 2000, UQ2AE/MM ve 1345, VO1DC ve 2000, VO1EI ve 2120, VP9DL ve 2030, VQ1HZ na fone v 1945, VQ2FC v 1610, VQ4EZ v 1600, VQ5EK v 1750, VS1KL v 1820, VS5PM v 1630, VU2XG ve 1420, W7WQR/VO2 ve 1300, XZ2TH v 1800, YV3AS ve 1300, YV3CD v 1800, ZB1A v 1925, ZD1AW v 1740, ZD2ATU v 1840, ZE8JO v 1810, podivná značka ZM4NH, s kterou pracoval OD5CQ ve 1420. ZS4IO v 1840, 5A2CW v 1940, 5A2TZ v 1945, 7G1A, který pracuje nepravidelně mezi 1415 až 1800, 9G1CW v 1835.

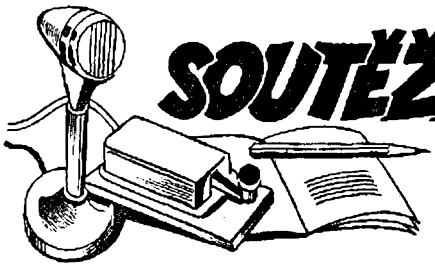
28 MHz

Z desítky došlo velmi málo hlášení a z nich vyjímám tato: JA1BK v 1655, JA2RP ve 1200, JA5KF ve 1315, OQ5QS v 1655, PY4AO v 1520, VQ4HT ve 1200, VS6BJ ve 1430 a ZC4SJ ve 1430. Desítka jak se zdá tedy již pomalu dohasíná a dá se na ní pracovat jen zřídkakdy a to hlavně kolem poledních hodin.

Pro naší DX rubriku přispěli dnes svými příspěvky tito soudruzi: OK1IZ, OK1LY, OK1SV a OK1US. Z Moravy došla jediná zpráva a to od OK2QR a ze Slovenska nic. Stále hlavním kádrem naší rubriky jsou posluchači. Těší mne zprávy od OK1-2725 z Kolína, OK1-1198 z Prahy, OK1-4708 z Luštěnic, OK1-7251 z Pardubic, OK1-6234 z Dolního Újezda, OK2-3868 z Gottwaldova, OK2-7072 z Němčic na Hané, OK2-8036 ze Znojma a od OK2-4857 z Jaroměřic nad Rokytnou.

Zájemcům o knížku „Radioamatérské diplomy sděluji, že knížka v době psaní této rubriky je již v knihárně. Později, ale přece! Ozývají se hlasy, že by se měla vydat brožura o radioamatérském styku a provozu za použití angličtiny. Jen by prý nemělo trvat její vydání tak dlouho jako u knížky o diplomech.

Děkuji všem za poslechové zprávy a za novinky z pásem a pište opět do 20. v měsíci na: Mírek Kott, Praha 7, Havanská 14. 73 de OK1FF



SOUTĚŽE A ZÁVODY

Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX

„OK - KROUŽEK 1960"
Stav k 15. květnu 1960

Stanice	poč. QSL/poč. okresů 1,75 MHz	3,5 MHz	7 MHz	počet bodů
a)				
1. OK1KAM	28/20	230/110	46/32	31 396
2. OK2KHD	57/36	209/102	31/26	28 942
3. OK1KGG	82/46	133/82	14/14	22 810
4. OK2KFK	47/36	154/89	19/17	19 751
5. OK2KZC	45/35	118/72	10/10	13 521
6. OK3KGQ	—/—	135/81	25/21	12 510
7. OK3KBP	51/39	87/61	15/12	11 814
8. OK3KES	19/17	125/61	28/24	10 610
9. OK2KGZ	20/15	115/74	17/15	10 175
10. OK2KLS	40/31	88/61	6/4	9 232
11. OK1KFW	45/33	79/50	—/—	8 405
12. OK2KRO	35/25	89/62	2/1	8 049
13. OK1KLX	—/—	106/61	—/—	6 464
b)				
1. OK1TJ(tř.B)	96/56	262/122	54/38	54 248
2. OK1WK (B)	28/27	203/111	6/6	24 909
3. OK3CAU(C)	44/36	187/76	—/—	23 716
4. OK2YJ (B)	26/19	195/104	13/12	22 230
5. OK3EA (A)	—/—	152/92	21/21	15 307
6. OK2BBB (B)	38/32	140/77	—/—	14 428
7. OK2LS (B)	40/24	115/76	16/12	12 196
8. OK3EE (A)	58/42	—/—	—/—	7 308
9. OK1WT (C)	25/20	57/41	—/—	5 337

Změny v soutěžích od 15. dubna do 15. května 1960:

„RP OK-DX KROUŽEK"

I. a II. třída
V tomto období nebyl udělen žádný diplom.

III. třída:
Další diplomy obdrželi: č. 254 OK1-4826, Zdeněk Kořínek z Prahy, č. 255 OK1-1506, Josef Pospíšil z Kardašovy Řečice, č. 256 OK2-5458, Pavel Konvalinka z Uherského Hradiště, č. 257 OK1-8440, J. Sýkora z Prahy a č. 258 OK2-8190, Petr Celárek z Ostravy.

„100 OK"

Bylo uděleno dalších 14 diplomů: č. 405 YU1BPQ z Nového Sadu, č. 406 (59. diplom v OK) OK1KLR z Liberce, č. 407 (60.) OK2PO z Gottwaldova, č. 408 (61.) OK2QI z Přerova, č. 409 (62.) OK1AAE z České Třebové, č. 410 SM5AHJ ze Solny, č. 411 (63.) OK1EV z Dvora Král. nad Lab., č. 412 OE1KN z Vídně, č. 413 DM3FI z Erfurtu/Thür., č. 414 UA9IR z Tjumenu, č. 415 YU3EYZ z Idrije, č. 416 SM3VE z Gävle, č. 417 (64.) OK2KLN z Třebíče, č. 418 DL1CF z Vahle/Uslar.

„P-100 OK"

Diplom č. 148 (33. diplom v OK) dostal OK3-2555, Viliam Kušpál z Bratislavy, č. 149 (34.) OK1-2738, Frant. Jedlička z Podbořan a č. 150 HA1-0212, Löke István ze Sárváru.

„ZMT"

Bylo přiděleno dalších 13 diplomů ZMT č. 471 až 483 v tomto pořadí: OK1AMS z Kladna, OK2RT z Ostravy, DL7BQ z Berlína-Heiligensee, DL1YQ z Cuxhavenu, SM5LN z Brommy, SM5AHJ ze Solny, DJ4TZ z Landsbergu, OK1ARS z Prahy, OK1YZ z Prahy, OK1KJQ z Nového Strašeci, UA3AH z Moskvy, DL1CF z Vahle/Uslar a DJ3HW z Bergeshövede.

V uchazečích má OK2LS již 34 QSL.

„P-ZMT"

Nové diplomy byly uděleny těmto stanicím: č. 401 OK1-1891, Josefu Kučerovi z Hostivic, č. 402 DM0700/J, Helmutu Urbanovi z Ronnburgu/Thür., č. 403 OK2-6019 z Vidče, č. 404 OK1-2478, Pavlu Valterovi z Příbrami, č. 405 OK1-5057, Rudolfu Vrbackému z Trutnova.

V uchazečích si polepšila stanice OK3-7298, která má již 23 QSL.

„S6S"

V tomto období bylo vydáno 17 diplomů CW a 6 diplomů fone (v závorce pásmo doplňovací známky):

CW: č. 1314 YU1SJ z Bělehradu (14), č. 1315 YU1BPQ z Nového Sadu (7), č. 1316 DL7BQ z Berlína-Heiligensee, č. 1317 SM5AHJ ze Solny, č. 1318 W2SCP z Jersey City, č. 1319 K7CHH ze

Seattle, Wash. (14), č. 1320 W6LJH ze San Diega, Calif. (14), č. 1321 DM3GG z Gardelegen (14), č. 1322 OK1YZ z Prahy (14), č. 1323 OE5RI z Vídně (14), č. 1324 UB5MZ z Oděsy (14), č. 1325 W8GHE z Elyrie, Ohio (14), č. 1326 DL7YC z Hamburku (14), č. 1327 OK1KPR z Prahy (14), č. 1328 PA0PAN a č. 1329 PA0JPC, oba z Amsterdamu (a oba 14). Za splnění podmínky získání všech světadílů při „OK-DX Contestu 59" byl udělen diplom sovětské stanici UA0KSB se známkou za 14 HMz.

Fone: č. 321 JA1AAT z Chibi (28), č. 322 VE7-AGC z New Westminsteru (28), č. 323 W8QHW z Cincinnati, Ohio (28), č. 324 SP5XM, Minsk-Mazowiecki (21), č. 325 DL6BQ z Rüdinghausen (14) a č. 326 DJ2CQ z Wethmaru (21).

Doplňovací známky za CW k 7 MHz dostali SP8HU k č. 531 a VE3BWY k č. 880, dále za 21 a 28 MHz CW k č. 244 UA9CL. K fonickým diplomům byly odeslány známky za 14 MHz stanicím OK1MP k č. 144 a OK3IT k č. 282, za 21 MHz obdržela známku k č. 73 fone sicilská stanice IT1SMO.

Zprávy a zajímavosti z pásem i od krbu

A ještě „OKK 1959"...

Přes péči, kterou některé stanice věnovaly přípravě a sestavení QSL (např. OK1VK a OK3CAG), byly zjištěny ve výpočtech chyby, způsobené zejména tím, že se soutěžící nefídili naším seznamem „okresů", nýbrž používali jako násobitele i okresy, které v seznamu nejsou (Ostrava-okolí, Gottwaldov-okolí apod). To bylo opraveno a výsledek vypadá takto (ke změně pořadí zde nedošlo):

1. OK3CAG 106/56 na 1,8 MHz, 487/166 na 3,5 celkem 116 458 bodů.
2. OK2DO 497/158 na 3,5 MHz a 145/70 na 7 MHz, celkem 108 976 bodů.
3. OK1VK 119/57 na 1,8 MHz, 458/158 na 3,5 MHz a 105/51 na 7 MHz, celkem 108 778 bodů.

50 % bodů vítěze je 58 229, tedy ani počet diplomů se nemění.

OK3UH v celkovém pořadí klesl z 8. na 10. místo, OK3SK je nyní 8. a OK1DC na 9. místě.

V pořadí jednotlivců třídy C došlo v důsledku oprav k této změně:

na 1. místě je OK1GA se 49 500 body,
2. místě je OK3UH se 47 232 body,
3. místě je OK2BBB se 37 878 body,
4. místě je OK1ZE se 37 080 body a
5. místě je OK3CAG se 35 616 body.

Tím byl OKK1959 definitivně uzavřen.

* * *

Jistě sem patří i záležitosti námi pořádaných závodů, ať již vnitřních nebo zahraničních i otázky diplomů, které vydáváme nebo budeme vydávat. Rádi bychom v této rubrice navázali kontakt s početnou obcí našich OK i RP, jednotlivců i kolektivek. Zdá se však, že „vékávisté" jsou v tomto směru jednak pokročilejší a hlavně sdílnější a čipernější. Ještě tak OK1FF dostává sem tam komentáře o tom, co je slyšet na pásmech, ale o našich krátkovlnných soutěžích a závodech se dozvíme obvykle až z poznámek – a to ještě strohých – na zadních stránkách závodních deníků.

Po reorganizaci sekce zabývá se provozní a sportovní činností „provozní odbor sekce radia ÚV Svazarmu". Zatím je rozdělen na čtyři skupiny a to krátkovlnnou, VKV, rychlotelegrafní a spadá sem i trenérská rada. Obdobně by měly být rozděleny úlohy provozu i v krajských a okresních sekcích radia.

Sestavováním soutěžních a závodních pravidel a podmínek se zabývá především skupina krátkovlnná a VKV. Skupina VKV má v časopise vlastní hlídku dobře zaběhanou, což je nejen zásluhou obětavého OK1VR, ale i obětavých dopisovatelů. Takové obětavce postrádá skupina krátkovlnná, která by však tuto rubriku ráda uvedla na lepší úroveň. Bez spolupráce všech zájemců to těžko půjde.

Budeme se snažit čtenáře informovat o tom, co se v oblasti našich závodů a soutěží chystá. Již posledně jsme nadhodili vznik nového diplomu „P75P".

Dnes bychom vás rádi seznámili s výsledky činnosti krátkovlnné skupiny, která se v pravidelných čtrnáctidenních intervalech schází a tč. se podrobně zabývá přepracováním všech pravidel závodů a soutěží. Jde to velmi pomalu kupředu, až neuvěřitelně pomalu, když uvážíme, že na „rekonstrukci" CW a fone ligy a OK kroužku bylo spotřebováno již víc jak 15 hodin porad, nehledě k dalším hodinám jednotlivých členů skupiny, ztrávenými nad uloženými úkoly z těchto porad. Ale máme-li mít soutěže i závody jednou důkladně propracovány, je-li nutno zpracovávat připomínky, které žel nedošly v takovém počtu, jak jsme očekávali, je nutno propozice vytvářet s rozvahou. To chce svůj čas a proto jsme začali již počátkem roku. Zatím se uvažuje o omezení počtu závodů a bylo rozhodnuto, aby v roce 1961 byly konány tyto závody KV:

závod třídy C,
závod žen-operatérek,
fone-závod,
závod míru,
závod CW na 160 m.

Podle potřeby budou konány závody pohotovostní (novinka je v tom, že není určeno kolik a v kterém čtvrtletí!!).

Samozřejmé je, že OK-DX Contest bude konán v prvním týdnu prosince každého roku. Překontrolovat, případně vypracovat nové propozice těchto závodů bylo uloženo jednotlivým členům skupiny. Návrhy budou projednány a předloženy předsednictvu sekce.

K podstatné změně dochází v návrhu na jakési sloučení vnitřních dlouhodobých soutěží.

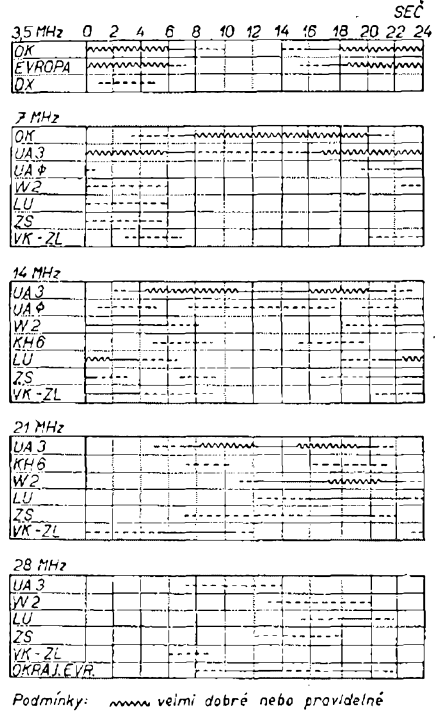
Zatím prozradíme, že OK kroužek v dosavadní formě bude zrušen. Svůj úkol po dobu mnoha let plnil a splnil. Jeho závislost na zasílání QSL lístků značně zkreslovala možnosti spravedlivého hodnocení práce účastníků, kteří byli vydáni na milost a nemilost poctivosti nebo lajdáctví operátorů stanic ve vyřizování lístkové agendy. Za celá ta léta nebyla nalezena účinná zbraň proti těmto „pachatelům". Ukázalo se tedy nutným závislost na QSL lístcích vyloučit z hodnocení soutěže. Dalším důvodem a to snad hlavním, proč OK kroužek bude zrušen, je špatné chápání jeho účelu po stránce výchovné, zejména v kolektivních stanicích. V posledních letech totiž tato soutěž začala neblaze působit v honbě za body na obsah a promyšlenost náplně spojení a zvrhla obsah spojení na nejstručnější údaje rst, QTH, jména a požadavku o lístek. Dost! Z pásem pro vnitrostátní spojení téměř vymizely dříve zcela samozřejmé rozprávky o technických datech, podmínkách na pásmech, o stanicích, které se nově objevily a podobně. Náplň ke škodě všech účastníků zchudla! Jediný cíl: QSL.

Máme ve světě pověst vynikajících radioamatérů i operatérů. Takto bychom ji však za chvíli ztratili. Proto nová soutěž, která OK kroužek nahradí, bude mít vyšší požadavky i vyšší limity. Bude všestrannější, neboť nebude mít násobiče, ale bude závislá na počtu dobře uvážených spojení s domácími i zahraničními stanicemi a to na všech pásmech. Bude hodnocena měsíčně, takže bude mít dvanáct samostatných dílů, z nichž pro roční hodnocení si amatér zvolí nejvýše čtyři – podle svého uvážení nejlepší měsíční výsledky. Tak dosáhneme toho, že amatér, který některý měsíc vynechá pro zaneprázdnění, nebude v soutěži nijak krácen, až na to, že bude mít menší výběr! V soutěži bude hrát značnou roli pozorování podmínek a operativnost v používání denního i ročního časového rozvrhu na různých pásmech. Soutěže budou dvě: telefonická a telegrafická, zcela na sobě nezávislé.

To jen stručně. Snad někdo namítne, že budou zvýhodněny stanice ve vyšších třídách. To je správné a bude úkolem každého, aby se do vyšší třídy co nejdříve dostal. Tak bude povzbuzen zájem o technický i provozní růst operatérů. Nesmíme zapomínat, že nejde jen o sport, nýbrž – a to hlavně – o výchovu a výcvik.

Byli bychom rádi, kdyby na této výchově se opravdu v nejbližší době podílely všechny sekce radia a radiokluby i další složky. Proto přineseme buď v časopise nebo prostřednictvím členů sekce, jimž jsou – pokud jsou mimo Prahu – zasílány zápisy ze schůzí, návrhy na soutěže a závody v příštím roce k diskusi. Praxe nám pak ukáže, zda jsme si počínali dobře.

Jak jinak zakončit tento článek než výzvou na všechny radioamatéry, jimž náš sport leží na srdci, o spolupráci. Hlaste se ve svých složkách do funkcí. Nebojte se jich a uvažte, že je nutno nejen sport vykonávat, ale i všestranně zlepšovat a formovat! A to se netýká jen soutěží! Sekce i další složky (kluby a ZO) potřebují i techniky krátkovlnné, „vékávisty" i zájemce o dobrou reprodukci, televizi, prostě všechny, kteří mají radioamatérský sport všeho druhu rádi! A proto – dsw! OK1CX



Šíření KV a VKV

Rubriku vede Jiří Mrázek, OK1GM, mistr radioamatérského sportu

Předpověď podmínek na červenec 1960

Vzhledem k uzávěrce našeho časopisu píše autor tuto předpověď ještě v době, kdy se to na 21 MHz hemží dalekými signály velmi dobré intenzity až dlouho přes půlnoc a kdy i podmínky na 28 MHz jsou takové, že připomínají skoro období maxima sluneční činnosti. Při té příležitosti se vyskytly i uštěpačné poznámky o tom, že to přece jen s tou sluneční činností není tak zlé, jak naše proroctví oznamovala (takovým a ještě horším hlasům se totiž žádný prorok nevyhne, tedy ani ten ionosférický, protože to je už navždy jejich smutným údělem). Když si vezmete k ruce lednové číslo s naší celoroční předpovědí, dočtete se tam, že se vždy překládají přes sebe dva vlivy: vliv sluneční činnosti, která v průměru stále klesá a má za následek pozvolné snižování nejvyšších použitelných kmitočtů, a vliv ročního chodu, který vypadá v našich krajinách asi tak, že v obdobích kolem rovnodennosti (tedy na jaře a na podzim) bývají maximální hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů značně vyšší než zejména v létě a částečně i v zimě, během níž sice dochází k vysokým, zato však obvykle jen krátce trvajícím maximům, avšak také vlivem dlouhotrvajících nocí i velmi hlubokým minimům.

Letní dobu máme tedy před sebou a proto neočekávejme nějaké vysoké hraniční kmitočty; noční minimum před východem Slunce bude značně vysoké – jistě okolo 6 MHz – zato však denní maximum v našich krajích se bude pohybovat jen okolo 9 až 10 MHz. To tedy znamená, že podmínky v noci budou na vyšších pásmech sice relativně dobré, zatím co v denní době budeme překvapeni nízkými hodnotami nejvyšších použitelných kmitočtů a tedy zdánlivě špatnými DX-podmínkami na nejvyšších krátkovlnných pásmech. Tyto podmínky budou částečně maskovány tím, že v době okolo západu Slunce nebo krátce před tím se mezní kmitočty nakrátko zřetelně zvednou, takže vznikne zejména na pásmu dvacetimetrovém dojem, jaký budí např. osmdesátka v noci: bude zde slyšet stanice i z oblastí, které bývají za normálních okolností v pásmu ticha. Rovněž zkreslí situaci velmi četný short-skip na 21 a zejména 28 MHz, který nabývá svého maxima v době od 10. června do 20. července. Psali jsme o tomto jevu, který je působen výskytem mimořádné vrstvy E, již mnohokrát, a tak se dnes omezíme pouze na konstatování, že až uslyšíte na deseti metrech např. Anglii a snad i Belgii nebo země podobně od nás vzdálené, pak možná dochází k podobným podmínkám i v televizních kanálech do 60—70 MHz.

Atmosférické poruchy budou početnější než v květnu a červnu a zejména tehdy, vyskytne-li se v blízkosti větší bouřková fronta, omezí citelně provoz zejména na osmdesátimetrovém pásmu. Na ostatních pásmech dojde k podmínkám vyznačeným v obvyklém diagramu, při čemž v některých – zejména rovnoběžkových směrech – dojde někdy k podobným podmínkám po značnou část dne i noci vzhledem k malým rozdílům mezi denními a nočními hodnotami kritického kmitočtu vrstvy F2.

To je pro dnešek všechno; hodně štěstí a zdaru i při horších podmínkách, jaké nás v červenci očekávají, vám všem přeje

J. Mrázek, OK1GM

Upozorňujeme

- **na brožurku Pražského obchodu potřebami pro domácnost „Stavební návod a popis č. 22 na Transinu, kabelkový tranzistorový přijímač". Cena výtisku Kčs 2,—**
- **Tesla Rožnov n. p. vydala v nákladu 10 000 výtisků příruční katalog elektronek 1960/II. Brožurka bude k dostání za Kčs 7,70 v prodejnách elektro-radio nebo ve filiálce n. p. Tesla.**

Nezapomeňte, že V ČERVENCI

... je teplo i na VKV pásmech! Tak např.

... 2. až 3. je na pořadu III. subregionální soutěž VKV a

... 23.—24. XII. Polní den 1960. Honem se ještě podrobně seznamte s podmínkami, ať není při závodu zmatek! Podívejte se na mapu, zda znáte dobře svůj „QRA-Kenner"!

... do desátého je termín pro odeslání deníku za II. čtvrtletí VKV Maratónu 1960. Viz podmínky AR 2/60.

... 15. je termín, k němuž se provádí kontrola stavu účastníků DX-žebříčku. Obnovte včas hlášení, jinak budete z tabulky vypuštěni, DX-manové! To platí i tehdy, jestliže od posledka nedošlo ke změně.

PŘEČTEME SI

L. K. Krajzmer: **Zapominajuščije ustrojstva**

(Pamětová ústrojí.)

112 str., 5 0obr., 13x20 cm Gosenergoizdat, Moskva 1959, Masová rádiobibliotéka, sv. 337, brož. 2 rub. 65 kop. – Kniha obsahuje přehled činnosti, konstrukce a použití paměťových prvků v drátové i bezdrátové sdělovací technice, v automatizaci, počítačové technice a ve vědeckých výzkumech. Jsou udány vlastnosti a třídění paměťových prvků a nejrozšířenější a nejzajímavější schémata a konstrukce paměťových ústrojí. Kniha je určena pro pokročilé radioamatéry a pro zájemce o novou techniku. *Kr*

Sankin, N. M., V. I. Trunov: **Principy technického plánování vysílacích sítí televize a kmitočtově modulovaného rozhlasu.** Svjazizdat, Moskva 1960, 132 str., 53 obr., 15 příl., lit. 50.

Brožura uvádí teoretické a praktické podklady plánovací metodiky pro televizi a kmitočtově modulovaný rozhlas v pásmech I.—III., přijaté Mezinárodní rozhlasovou a televizní organizací (OIRT). -Jm-

S. A. Jeljaškevič: **Prověrka lamp v tělevizorach** (Přezkoušení elektronek v televizorech), sv. 329 knižnice Massovaja radiobibliotěka, II. vydání, Gosenergoizdat, Moskva 1959, str. 64, obr. 25, cena 1,30 Kčs.

Z opravářské praxe je známo, že 80 % vad v televizorech je způsobeno vadnou elektronkou. Kolísání obrazu, ztráta zvuku, synchronizace – ve všech takových případech je nutno nahradit špatnou elektronku. Výměna je snadná, je-li vadná elektronka přesně identifikována – to je úkolem brožury. Přehledně popisuje, které elektronky nutno přezkoušet, kde je lze na chassis televizoru najít a jak určit špatnou elektronku.

V prvém vydání brožury (vyšla jako 241. sv. knižnice Massovaja radiobibliotěka r. 1956) a byla rovněž u nás ke koupi, obsahovala stručné návody ve tvaru náčrtů a tabulek k prozkoušení 19 nejrozšířenějších typů televizorů. Za dva roky se však objevilo mnoho dalších modernějších typů a to bylo hlavním podnětem k novému doplněnému a rozšířenému vydání brožury.

Vnější forma a rozdělení obsahu zůstalo přibližně stejné. Úvodní stať popisuje nejčastější vady elektronek a obrazovek. Hlavní náplň tvoří 25 statí, zahrnujících celkem 34 typů televizorů. Proti prvému vydání byly vypuštěny popisy dvou zastaralých typů (T-1 Moskvič, T-1 Leningrad) a doplněno 17 nových typů. Úprava statí zůstala stejná. Obsahuje zase náčrt rozložení elektronek na chassis televizoru daného typu a tabulku možných vad. Nejekonomičtějším způsobem ověření správnosti elektronky je jejich vzájemná záměna či náhrada ze zásobní sady. Proto každá tabulka je rozdělena na tři části: Prvá udává charakter a vlastnosti chyby, druhá část označuje, která elektronka může uvedenou vadu způsobit, třetí část jmenuje elektronky, které nutno vzájemně vyměnit či nahradit pro zjištění vadné.

Brožura je psána přehledně a srozumitelně a vyhoví všem majitelům televizorů sovětské výroby, které jsou u nás hodně rozšířeny (Temp, Ekran, Rekord, Rubín aj).

Zdeněk Weber, promovaný fyzik

I. B. Levitin: **Technika infrakrasnych izlučenij.** (Technika infračerveného záření.) 60 str., 43 obr., 13 x 20 cm, Gosenergoizdat, Moskva 1959, Masová radiobibliotéka, svazek 350, brož. 1 rub. 85 kop. – Kniha seznamuje se základy techniky infračerveného záření a jeho použití ve vědě, v průmyslu a ve vojenství. Technika infračerveného záření souvisí s radiotechnikou a využívá jejích poznatků. Proto radioamatér po přečtení této publikace dospěje k názoru, že technika infračerveného záření je v určitém smyslu rozšířením radiotechniky a elektroniky. *Kr*

G. B. Bělocerkovskij: **Millimetrovyje volny.** (Milimetrové vlny.) 80 str., 38 obr., 13 x 20 cm, Gosenergoizdat, Moskva 1959, Masová radiobibliotéka, svazek 352, brož. 1 rub. 90 kop. – V knize jsou zpracovány a vysvětleny obvody buzení, antény a šíření, příjem, zesílení a použití milimetrových vln. Kniha je určena pro radioamatéry se základními znalostmi techniky centimetrových vln. *Kr*

D. A. Konašinskij: **Častotnyje električeskije filtry.** (Elektrické filtry.) 128 str., 82 obr., 13 x 20 centimetrů, Gosenergoizdat, Moskva 1959, třetí, přepracované vydání, Masová radiobibliotéka, svazek 344, brož. 3 rub. 5 kop. – Jednoduché elektrické filtry. Pásmové filtry z vázaných obvodů. Filtry typu k a m, složené filtry, elektromechanické filtry, filtry s obvody s rozloženými parametry, vliv ztrát na vlastnosti filtrů, vyhlazovací filtry pro usměrňovače. V dodatku jsou základní pojmy a vztahy komplexních čísel. Kniha je určena pro pokročilé radioamatéry. *Kr*

N. M. Izjumov a D. P. Linde: **Osnovy radiotechniki.** (Základy radiotechniky.) 512 str., 374 obr., 13 x 20 cm, Gosenergoizdat, Moskva 1959, Masová radiobibliotéka, svazek 347, váz. 12 rub. 80 kop. – Kniha je učebnicí pro kurs základů radiotechniky a je určena pro radioamatéry, radiomechaniky, pracovníky z provozu radiotechnických zařízení a pro ostatní pracovníky, kteří chtějí prohloubit svoje znalosti radiotechniky. *Kr*

J. I. Felistak: **Prostyje samodělnyje radiodetali.** (Jednoduché radiotechnické součástky a jejich amatérská výroba.) 128 str., 62 obr., 13 x 20 cm, Gosenergoizdat, Moskva 1959, Masová radiobibliotéka, svazek 336, brož. 3 rub. – Kniha obsahuje podrobné pokyny pro amatérskou výrobu radiotechnických konstrukčních součástí. Zpracovány jsou různé montážní prvky, přepínače, kondenzátory a odpory, cívky, síťové i výstupní transformátorky, a na konci knížky jsou různé technologické a montážní zkušenosti a rady pro práci radioamatérů. Kniha je určena pro začínající radioamatéry a pro vedoucí radioamatérských kroužků. *Kr*

A. G. Rybalov: **Lampy s běguščej i obratnoj volnoj** (Elektronky s postupnou vlnou), kniž. Radiolokacionnaja těchnika, Vojenizdat, Moskva 1959, str. 62, obr. 38, cena 1,10 Kčs.

Elektronky s postupnou vlnou (EPV) jako zesilovače – permaktrony, i jako oscilátory – karcinotrony, umožňují vyřešit částečně problém protichůdných požadavků na radarová zařízení: daleký dosah v širokém frekvenčním pásmu. Mají řadu výhod: relativně malý šum, široké pásmo rovnoměrně zesilovaných kmitočtů a slouží jako zdroj VKV vln až do milimetrového pásma.

Recensovaná brožura se snaží vyložit fyzikální základy práce EPV – karcinotronů i permaktronů. Vyhýbá se úzkostlivě složitému matematickému popisu a zabývá se jen kvalitativní stránkou jevů.

Prvá kapitola popisuje obecné principy elektronek s postupnou vlnou, vysvětluje zesílení elektromagnetických kmitů proudem elektronů a provádí stručnou analýzu fyzikálních procesů v permaktronu. Druhá kapitola probírá jednotlivé charakteristiky permatronu: zesílení, mezní citlivost, frekvenční šíři a ladění.

Třetí kapitola se zabývá popisem vlastností EPV jako generátorů VKV – karcinotrony. Dělí je dle výkonu na střední – typ O (přímý tok elektronů v podélném fokusačním magnetickém poli) a výkonné – typ M (příčné magnetické fokusační pole). Výčet fyzikálních procesů v těchto elektronkách je zakončen statí, zabývající se konstrukčním provedením těchto typů, oblastí jejich použití a jejich zvláštnostmi.

Nedostatkem brožury je poměrně úzké zaměření popisu a výkladu jen na jeden typ EPV. Zcela se pomíjí nové speciální konstrukce EPV – např. platinotron, EPV se dvěma elektronovými svazky atd. Neuvádí ani základní literaturu, kde by se mohl čtenář podrobněji o elektronkách s postupnou vlnou poučit. Zdeněk Weber, promovaný fyzik

Malý oznamovatel

První tučný řádek Kčs 10,20, další Kčs 5,10. Na inzeráty s oznámením jednotlivé koupě, prodeje nebo výměny 20 % sleva.

Příslušnou částku poukažte na účet č. 01-006-44.465 Vydavatelství časopisů MNO – inzerce, Praha II, Vladislavova 26. Telefon 234355, linka 154. Uzávěrka vždy 6 týdnů před uveřejněním, tj. 20. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

Service oscilátor BM 205 málo používaný (1200). L. Káčer, Molotovova 12, Bratislava.

Vysoce kvalitní krystalové mikrofonní vložky, tlakový systém s krytou membránou – vylučující poškození, v celokovovém provedení, s vysokou citlivostí, hodící se do všech zahraničních i tuzemských mikrofonů, za 36 Kčs. Příroda, LDI, Jungmannova ul. 3, Praha 2.

Ss zdroj 1200 V/300 mA a zesilovač 30 W v dřev. skříňce o 5 patrech (700). Fiala, Konsumní 3, Praha 9.

Výprodej levných radiosoučástek a měřicích přístrojů. Výběr ampérmetrů různých hodnot již od Kčs 23,—. Výprodejní elektronky za poloviční ceny, skleněné stupnice do starších přijímačů Kčs 2,— za kus, zadní stěny různých přijímačů k úpravě pro nové modely, bohatý výběr cívek KV, SV a DV od 0,80 do 4,— Kčs, kondenzátory, transformátory, přepínače, uhlíky různých velikostí od 0,40 do 4,— Kčs, dráty smaltované 1 kg 4,60 až 32,— Kčs, opředené 100 m Kčs 1,—, stíněné 1 m Kčs 0,70, drobný keramický materiál, radioamatérská směs 1 kg Kčs 6,68, odpory, izolátory. Motory 24 V 120 W 2500 ot. Kčs 30,— nebo 220 V 75 W 5000 ot. Kčs 80,—, dynama 24 V 2000 W 70 A Kčs 63,—. Kompletní sada součástek galvanometru (k sestavení) včetně skřínky Kčs 124,20. Objednávky expedujeme i na venkov dobírkou. Pražský obchod potřebami pro domácnost, prodejna radiotechnického zboží, Praha II, Jindřišská ul. 12, tel. 226276, 227409 a 231619.

KOUPĚ

Obrazovka HRP 1/100/1,5, elektr. EF14, RFG5, EC50, STV 280/80. M. Macounová, Na Poříčním právu 4, Praha II.

Tužkový usměrňovač 500 V. Hodnota mA nerozhoduje, 1 ks. Vl. Hronek, Čechova 118, Rožnov – u Č. Budějovic.

Obrazovka MF a kor. tl. pro tel. Ametyst. J. Vašek, Dvořákova 16, Svitavy.

MWEc bezv. K. Kopecký, Malá Úpa.

Ink. kond. 1 μF 2-3 kV typ U 70643, vf tl. IDEIX apod., cívk. formery o ⌀ 40 d. 100 mm, stab. 140/200 z, 10 pól. nož. lišty a usm. RG62. D. Šíma Tř. 1. máje 38, Odry.

Vibrátory Siemens Halske, typ ES, BV, 44/73 nebo ES. BV 44/76, v litinovém pouzdře i za hotové. Československé naftové doly n. p., závod geofyzika, Komárovská čís. 14, Brno.

Kom. Rx SX42, S38, S40, BC348, HRO50. J. Šenkeřík, Gottwaldov IV. 234.

MWEc bezv. Šimša, Engelsova. 15, Znojmo.

VÝMĚNA

Emila pův. v chodu s náhr. osaz. za EZ6 nebo Torn Eb v chodu, bez závad. P. Sotolář. Na rybníčku 12, Opava.

Přijmeme techniky vyšší průmyslováky s praxí jako technology a konstruktéry z oboru slaboproudé elektrotech., 1 stavebního technika s delší praxí. Nabídky pod značkou: Bez bytu – ihned do atl.

v obou funkcích, tedy jako oscilátor i jako směšovač. A to je právě ten typ elektronky, který jsme i my volili pro náš přijímač.

Podívejme se nyní na schéma našeho přijímače, které je na obr. 33—4. Na tomto obrázku je nakreslen celý přístroj, tj. jak nově přibylá část-směšovač a oscilátor – tak i již popsaný a provedený nízkofrekvenční zesilovač s eliminátorem. Pro lepší přehlednost pak jsou všechny nové spoje vyznačeny tlustšími čarami. Zopakujme si jen v krátkosti, jak postupuje signál přijímačem až k reproduktoru, kde se jeho nf obálka mění ve zvuk zachyceného pořadu. Elektromagnetické vlny, přijaté anténou, jsou přivedeny na anténní vinutí L_1 a odtud se dostávají induktivní vazbou na cívku L_2 paralelního rezonančního obvodu. Zde si změnou hodnoty ladicího kondenzátoru C_{21} „vybereme" žádaný vysílač, respektive jeho vf signál, který vedeme na třetí mřížku směšovací elektronky 6H31. Současně si vyrábíme v místním oscilátoru pomocný signál (a sice tak, že první a druhá mřížka uvedené elektronky pracuje jako triodový oscilátor, laditelný druhou polovinou kondenzátoru C_{21}), který přivádíme rovněž do směšovací elektronky. Mezifrekvenční transformátor vybere mezifrekvenční signál o rozdílovém kmitočtu, který detekuje doposud nepoužitá dioda ve sdružené elektronce 6BC32. Po detekci prochází získaný nf signál filtračním obvodem, složeným z členů C_{24} a R_{19} a je přiveden přes vazební kondenzátor C_6 na první nízkofrekvenční zesilovač, tvořený triodou elektronky E_3. Koncovou elektronkou 6L31 je pak dále zesílen a přiveden do reproduktoru, odkud se již pomocí měniče šíří ve formě zvukových signálů.

Při detekci však vzniká mimo vlastní nf signál a vf zbytky i stejnosměrné předpětí, které využíváme pro automatické řízení citlivosti. S principem jeho činnosti jsme se již seznámili v kapitolce 28.

Stejnosměrné předpětí, jehož velikost je úměrná intenzitě přijímaného vf signálu, vedeme přes odpory R_{31} a R_{34} na mřížku směšovací elektronky a tak automaticky regulujeme její zesílení. Filtraci předpětí obstarává kondenzátor C_{29}.

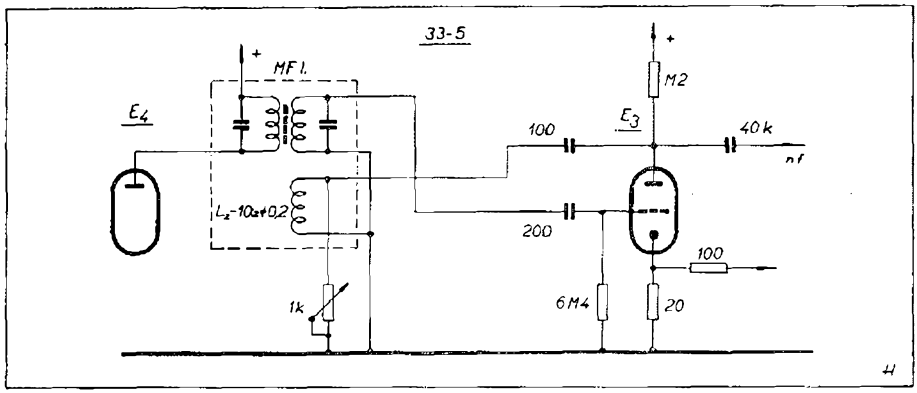
Tolik tedy ve stručnosti o zapojení. A nyní ještě několik slov k uvedení do provozu. Po provedení spojů přistoupíme k jejich kontrole podle schématu, dále pomocí voltmetru zkontrolujeme všechna napětí. Poněvadž z dřívějších pokusů máme zaručeno, že síťová a nízkofrekvenční část je v pořádku, měříme napětí jen v nově provedené vf části přístroje, a to zatím bez zasunutí elektronky 6H31 do objímky. Nejdříve zkusíme, zda na příslušných perech objímky je žhavicí napětí o správné velikosti (tj. 6,3 voltu). Dále zjišťujeme po přepnutí měřidla na stejnosměrný rozsah 300 V, zda napětí na objímkových perech příslušných anodě a druhé a čtvrté mřížce se shoduje s velikostí napětí za tlumivkou (cca 200 V). Zde je nutno podotknout, že při použití měřidla o velké spotřebě naměříme na vývodu druhé a čtvrté mřížky i při vyjmuté elektronce napětí poněkud nižší, a sice právě o úbytek, který vzniká průtokem proudu měřidla přes odpor R_{20}! Shledáme-li, že je vše v pořádku, zasuneme elektronku do objímky a měření opakujeme. Nyní naměříme na spojených mřížkách napětí značně nižší než prve (85 V), což je dokladem, že elektronkou prochází proud. Totéž nám potvrdí i měření napětí na katodovém odporu R_{23}, kde naměříme napětí asi 1 V. O tom, zda pracuje oscilátor, nás přesvědčí poslední měření, kdy zjišťujeme velikost napětí na odporu R_{22} (nikoliv proti zemi, ale mezi první mřížkou a katodou elektronky). Toto měření však musíme provádět s měřidlem o malé vlastní spotřebě (5 až 10 tisíc Ω na volt) a na rozsahu 6 V, nemá-li dojít k chybným závěrům. Na rozsahu krátkých vln naměříme asi 5 voltů i více, na středovlnném pak něco kolem dvou voltů. Přitom protáčíme ladicím kondenzátorem a zjišťujeme, jak napětí kolísá. Kdyby v některé části vlnového rozsahu vznikla „díra", tj. ručka měřidla by poklesla na nulu, pak v této části oscilátor vysazuje. Závada obyčejně spočívá v nevhodně navržené či provedené oscilátorové cívce, v jejím špatném umístění (odsávání vf energie kovovými, blízko umístěnými předměty), závitem na krátko, rezonancí s jinými kmitavými obvody cívkové soupravy a s tím souvisejícím poklesem mřížkového proudu, slabou vazbou mezi zpětnovazebním a mřížkovým vinutím apod. V tom případě, že oscilátor tvrdošíjně odmítá kmitat, pak je třeba prohodit mezi sebou začátek a konec zpětnovazebního vinutí oscilátorové cívky. Většina závad se vyskytuje jen u amatérsky

vinutých cívek. Použije-li se však továrních cívkových souprav, pak při správném připojení očíslovaných vývodů uvedené závady odpadají.

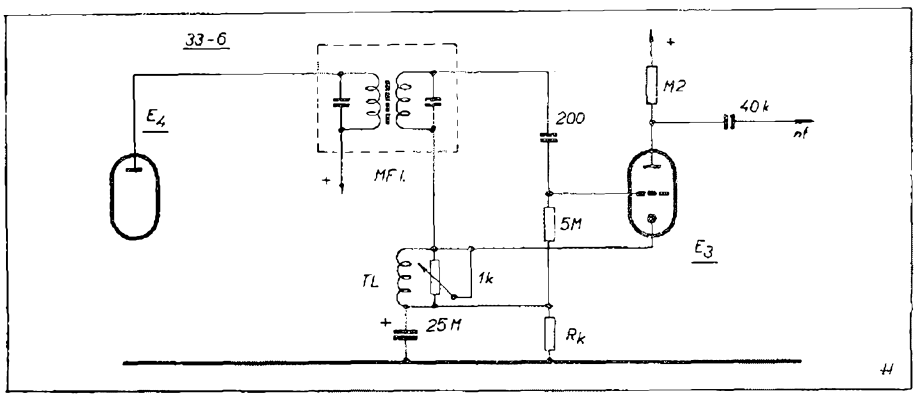
Řekli jsme již, že proměřování oscilátoru má se provádět měřidlem s malou vlastní spotřebou. Protože tato měřidla jsou v amatérských domácnostech poměrně zřídka (neboť jsou i pochopitelně dražší), je možné kontrolovat funkci oscilátoru i měřidlem s velkou vlastní spotřebou, ovšem jen za toho předpokladu, že ho použijeme jako miliampérmetru. V tomto případě měřidlo připojíme mezi konec mřížkového odporu R_{23} a katodu elektronky. (Na obr. 33—4 označeno křížkem.) Pak tedy měříme mřížkový proud, jehož velikost má být řádu desítek až set μA.

Kmitá-li oscilátor, pak po připojení antény se ozve v určité poloze ladicího kondenzátoru pořad místního vysílače. Ozve se v každém případě i bez sladění, neboť mezifrekvenční transformátory (a popřípadě použitá cívková tovární souprava) jsou ve výrobě předem zhruba sladěny. Přesto však konečné sladění musíme provést, abychom tak vykompenzovali vliv přívodů, které obvody částečně rozlaďují.

Vzhledem k tomu, že v popisovaném přístroji používáme jen jednoho mezifrekvenč-



Obr. 33—5. Způsob zavedení zpětné vazby za účelem zvětšení zesílení či případně vzniku záznějů pro příjem nemodulované telegrafie (beat-oscilator)

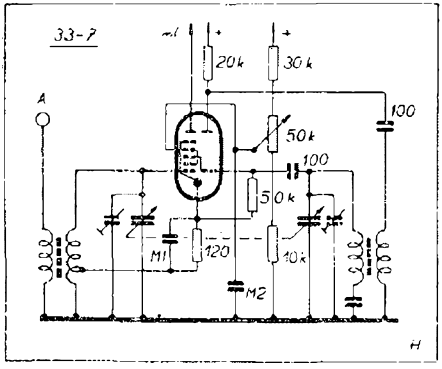


Obr. 33—6. Jiný způsob zavedení zpětné vazby

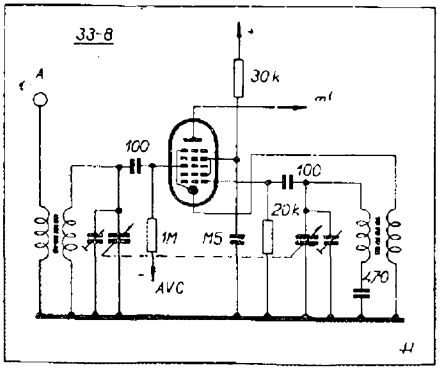
ního transformátoru, nebude nám jeho vyladění na mf kmitočet činit obtíže. Proto je možné provést sladění jen pomocí sluchu bez signálního generátoru a indikátoru výstupního nf napětí. (Postup slaďování s těmito přístroji bude dále popsán při rozšíření přijímače o mezifrekvenční zesilovač.) Provádíme je tak, že šroubovákem z izolační hmoty (novotex, bakelit nebo plexisklo) otáčíme dolaďovacími jadérky cívek mezifrekvenčního transformátoru, až dosáhneme největší hlasitosti a nezkresleného přednesu. Při tom však vypneme automatické řízení citlivosti uzemněním odporu R_{24}, abychom tak zabránili vzájemnému ovlivňování. Vzhledem k tomu, že rezonanční křivka správně naladěného mf transformátoru má přibližně lichoběžníkový tvar (viz kap. 28), který je symetrický podél svislé osy, snažíme se dosáhnout tohoto tvaru protáčením dolaďovacích jadérek. Jak se nám to daří, ověřujeme si sluchem. Víme totiž, že při správném naladění na vlnu vysílače, který nám dodává vf zkušební signál, musí při protáčení kondenzátoru na obě strany souhlasně ubývat hlasitosti. Není-li tomu tak, pak je třeba znovu otáčet jadérky mf transformátoru. Protože při správném vyladění má rezonanční křivka mf transformátoru v ose malý důl, bude přednes pořadu zde nepatrně slabší ale nejpřirozenější, zatímco při naladění do stran dochází k odřezávání a tím i ke zkreslené reprodukci.

Pak již zbývá jen sladit na obou vlnových rozsazích oscilátorový a vstupní kmitavý obvod tak, aby rozdíl jejich rezonančních kmitočtů byl pokud možno v celém rozsahu roven mezifrekvenčnímu kmitočtu. Provádíme to tak, že nejprve zkontrolujeme, zda poloha ladicího kondenzátoru a ukazatele na stupnici odpovídá vlnové délce přijímaného kmitočtu. V záporném případě „dopravíme" přijímanou stanici na své správné místo (souhlasné s údajem na stupnici) otáčením jádra oscilátorové cívky nebo jejím trimrem. Po tomto úkonu přistoupíme teprve k vlastnímu slaďování, a to ve třech bodech stupnice pro středovlnný rozsah, pro krátkovlnný rozsah jen ve dvou. Tyto slaďovací body jsou obvykle vyznačeny na většině používaných stupnic malými trojúhelníčky. Mějme zde však na paměti, že dolaďování na nejvyšší hlasitost provádíme nyní jadérky cívek nebo trimry vstupního obvodu. Tak na vyšším kmitočtu vlnového rozsahu (1,5 MHz nebo 13,8) dolaďujeme trimrem C_{33} nebo C_{34}, na nižším kmitočtu (600 kHz nebo 6,95 MHz) pak jádrem cívky L_3 nebo L_4. Dolaďování několikrát opakujeme, neboť zásah na jednom konci rozsahu se projevuje i na druhém. Opakováním dolaďování se dosáhne minimálních odchylek. Ve středním bodě pak dosáhneme souběhu středovlnného rozsahu změnou kapacity kondenzátoru C_{32} (pading).

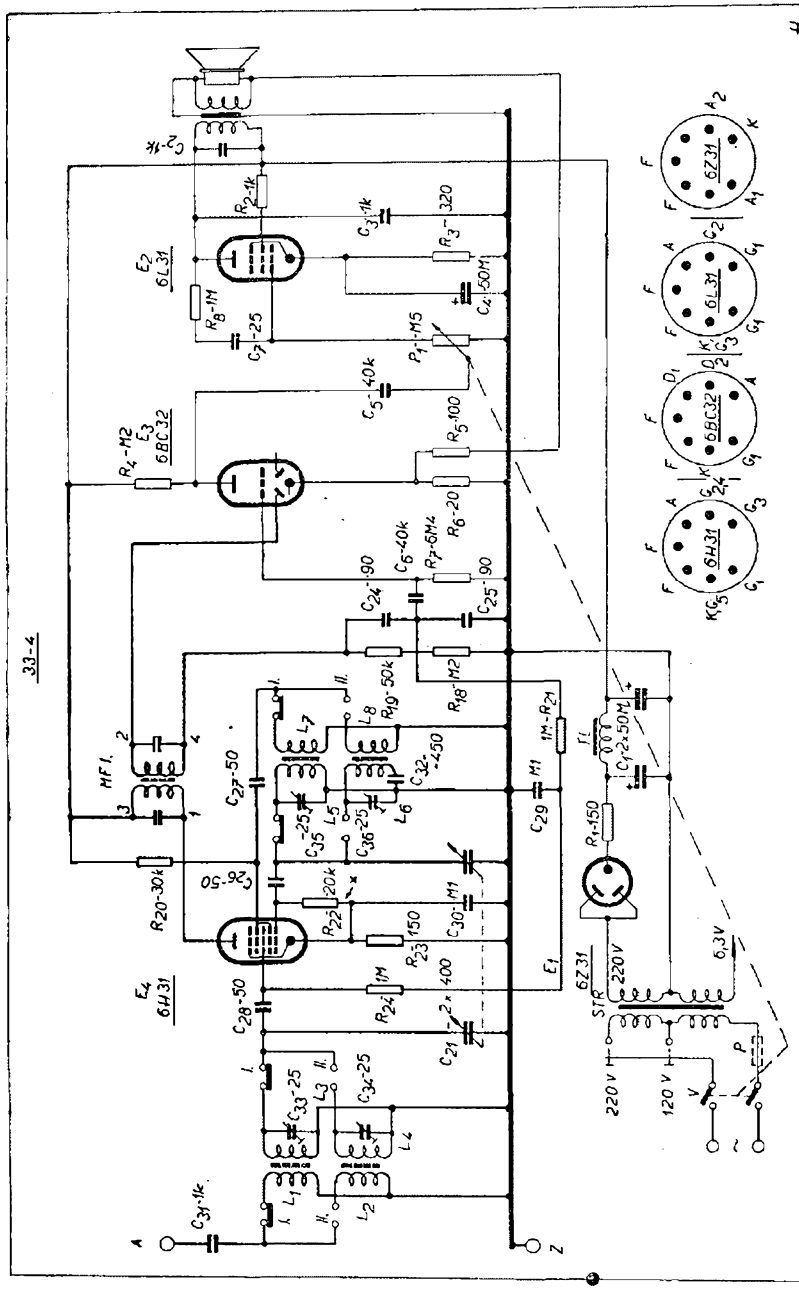
Pro toto slaďování však musíme použít již vf signálního generátoru, nebo místo



Obr. 33—7. Zapojení s řiditelnou zpětnou vazbou pro zvýšení citlivosti ve vstupní vf části superhetového přijímače



Obr. 33—8. Principiální zapojení cívkové soupravy s pentagridem, zamezující vyzařování místního oscilátoru přijímače do antény



Obr. 33—4. Celkové zapojení třielektronkového superhetu včetně zapojení objímek