



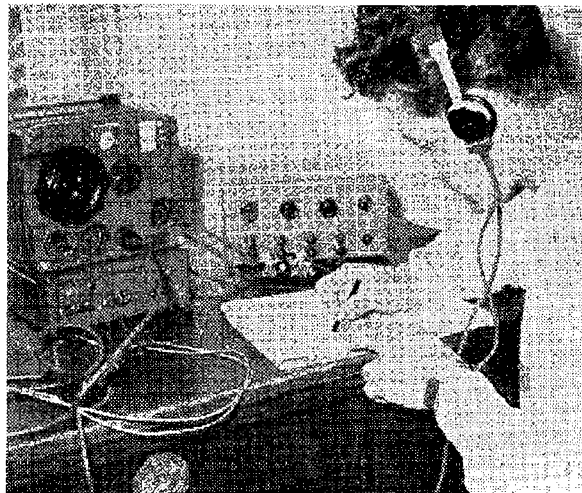
V TOMTO SEŠITĚ

Perspektivy elektroniky pro obranu vlasti	1
Naše práce - toť práce pro mír	3
Frontové zápisky	4
Nadějně vykoučíme do nového roku	4
Radisté diskutovali k dopisu	5
ÚV KSČ	5
Tlumočnické zařízení na konferenci chemiků v Praze	5
Sme připraveni zmáří plány agresorů	6
Výroba ozubených koleček amatérským způsobem	6
Změna vzduchové mezery transformátorů	8
Bručení ní zesilovačů	8
Několik poznámek ke koncepci mechanické části nahrávače	9
Jednoduchá mechanická část páskového nahrávače	10
Nepravý GDO - lepší než GDO	11
Lehká síťová pájčka	12
Laditelné oscilátory s velkou stálostí kmitočtu	13
Několik poznámek k výpočtu a konstrukci směrovek Yagi	16
Abeceda	17
Antena pro pásma 80, 40, 20, 15 a 10 m (W3DZZ)	19
Výběrový přijem s jedním přijímačem	21
Jednoduchý monitor	24
Umělé družice Země a jejich význam	25
VKV	27
DX - výsledky 23. ARRL DX	29
Podmínky v roce 1958	30
Soutěže a závody	30
Nezapomeňte, že	31
Přečtěme si	31
Malý oznamovatel	32

Na titulní straně krystalový přijímač pro deset kanálů v pásmu dlouhých vln - konstrukce brněnské základny ČSAV pro tlumočnické zařízení, popsán na str. 5.
Na III. a IV. straně obálky v listkovnici jsou vyhlášení křivky stříbro-zlínového akumulátoru a podmínky některých amatérských závodů v roce 1958.

AMATÉRSKÉ RADIO - Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelském ústavu MNO, Praha II, Vladislavova 26. Redakce Praha I, Národní tř. 25 (Metro), telefon 23-30-27. - Řídí Frant. Smolík s redakčním kruhem (J. Černý, V. Dančík, A. Hálk, ing. M. Havlíček, K. Krbec, nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Lavante, ing. J. Navrátil, V. Nedvěd, ing. O. Petráček, J. Pohanka, laureát st. ceny, A. Rambousek, J. Sedláček, mistr radioam. sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, J. Stehlik, mistr radioam. sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Soukup, V. Svoboda, laureát st. ceny, J. Šima, mistr radioam. sportu, Z. Škoda, L. Zýka). - Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Praha II, Jungmannova 13. Tiskne Naše vojsko n. p., Praha. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce příspěvků vrací jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 1. ledna 1958.



PERSPEKTIVY ELEKTRONIKY PRO OBRANU VLASTI

Známý autor několika technických publikací, generál N. Izjumov, jehož kniha o vojenské radiotechnice byla také přeložena do češtiny,*) uveřejnil nedávno v 5. čísle časopisu „Vojenný svjazišt“ velmi zajímavou úvahu o významu elektroniky pro obranu státu a o nejbližších výhledech jejího rozvoje.

Ve stručném výtahu přinášíme hlavní myšlenky tohoto pojednání, ve kterém autor podává přehled o nejdůležitějších úkolech, které už byly vyřešeny, nebo které věda teprve zkoumá, aby jich mohla využít v praxi.

Přehled je rozdělen podle jednotlivých vlnových rozsahů celého kmitočtového spektra a začíná u dlouhých vln, které se užívají k radiotelegrafnímu spojení a k radiové navigaci zejména pro námořní službu. Pro tento účel byly v několika státech vybudovány velmi silné radiové vysíláče s mohutnými antenami, které mají zaručit příjem radiotelegrafních značek na několik tisíc kilometrů nepřetržitě ve dne i v noci. Při tom se využívají velmi výhodné podmínky pro šíření velmi dlouhých vln mezi povrchem moře a spodní hranicí ionosféry (vrstvou D). Do dlouhovělnného pásma lze však umístit pouze nepatrný počet radiových stanic, takže se hodí jen pro signály, které zabírají úzké kmitočtové pásmo, jako na př. radiový dálhopis nebo poměrně dlouhé impulsy z vysíláčů pro radiovou navigaci. Nevýhodou je, že se v tomto pásmu silně uplatňují atmosférické poruchy, jejichž vlivu se čelí ostrou selektivitou přijímačů s křemennými filtry nebo s vícenásobnými elektromechanickými filtry, jež užívají magnetostrikčních prvků.

V pásmu středních vln byly v posledních letech neobyčejně zdokonaleny radiotelefonní rozhlasové vysíláče. Jejich výkon vyrostl z několika desítek na stovky kilowattů, při čemž SSSR má k dispozici výkony, které daleko převyšují hranici tisíce kW.

Dále byla podstatně zlepšena kvalita vysílání. Bylo to dosaženo použitím různých typů anodové modulace s širokým pásmem tónových kmitočtů a s malým nelineárním skreslením.

Rozhlasové přijímače se nyní zdokonalují převážně ve dvou směrech:

Za prvé zlepšením elektroakustických vlastností a za druhé zmenšením rozměrů.

Elektroakustické vlastnosti se zdokonalují užíváním elektrodynamických reproduktorů se silnými magnety. Repro-

duktory se umísťují po třech až čtyřech v jednom přijímači, aby se dosáhlo rovnoměrné reprodukce širokého pásma zvukových kmitočtů a aby se získal dojem prostorového poslechu (stereoefektu).

Požadavek zmenšení rozměrů a váhy - t. j. miniaturisace radiových přístrojů - daleko překračuje rámec zájmů rozhlasového příjmu a má obrovský význam také pro vojenské polní radiové stanice. Za podstatného činitele v tomto směru je nutno považovat náhradu elektronek polovodičovými prvky. Polovodičové diody a triody (transistory) ve srovnání s elektronekami mají celou řadu výhod:

- radikální snížení příkonu
- zmenšení váhy a rozměrů
- zvýšení životnosti.

Tak vzniká tendence k přechodu od „elektronkové“ radiotechniky ke „krystalové“. Nelze však říci, že by takový přechod byl dnes už uskutečněn. Lze sice konstruovat rozhlasový středovlnný přijímač výhradně s použitím polovodičových prvků, avšak jejich užití pro krátké a zejména velmi krátké vlny zatím ještě naráží na řadu známých potíží („setrvačnost“ elektrických nábojů v polovodičích, závislost parametrů na teplotě, specifické šumy v polovodičích atd.). Tyto potíže je třeba v budoucnu ještě překonat.

Je také třeba vzít v úvahu okolnost, že v posledním desetiletí bylo dosaženo velkého pokroku i v oboru vakuových zařízení. Tak na př. životnost seriově vyráběných přijímačů elektronek dosahuje 10-15 tisíc hodin, při čemž speciální elektrony pro neobsluhované zesilovače na podmorských kabelech se konstruují pro nepřetržitý provoz po dobu dvaceti let.

Prakticky pro radiová zařízení o velkých výkonech a na stupních vysokých kmitočtů jsou zatím dosud nevhodnější elektrony, ale v nízkofrekvenčních stupních, v zesilovačích obrazu a v krátkých vln se již uplatňují transistory.

Miniaturisace součástek je dále založena na užití nových dielektrických materiálů pro kondensátory (křemenné keramiky, polymerů na bázi křemíku a fluoru atd.), nových technologických postupů při výrobě miniaturních vrstevových odporů s malými vlastními šumy s dobrou stabilitou při zvýšené teplotě, dále nových typů vysokofrekvenčních jader pro cívky (ferritových)

a j. Kromě toho se získává vysoká stabilita celých přístrojů i při malých rozměrech tím, že se přistupuje k technice tištěných spojů.

Pásmo středních vln lze však využít nejen pro rozhlas, nýbrž v dosti širokém rozsahu i pro radiovou navigaci a také jako záložní pásmo pro spojení v polárních oblastech, kde spojení v krátkovlnném pásmu je nepravdělně rušeno ionosférickými bouřemi.

Krátké vlny mají význam pro spojení na velké vzdálenosti a pro dálkové rozhlasové vysílání.

Využití vln v tomto pásmu má své zvláštnosti: je to způsobeno tím, že v libovolném daném čase a na stanovené trase se může úspěšně zajistit spojení odrazem od ionosféry jen v nevelkém rozmezí kmitočtů – od maximálně použitelného kmitočtu (MUF) do nejnižšího použitelného kmitočtu (LUF) – což může také činit jen 200–300 kHz. Je přirozené, že se stanice na těchto kmitočtech vzájemně silně ruší a máme-li tomu zabránit, je třeba přejít na „úzkopásmové“ typy modulače.

U telefonie je možno dvojnásobně zúžit potřebné kmitočtové pásmo vysláním pouze jediného postranního pásma. Možnost podobného typu vysílání byla již známa mnoho let, avšak její realizace poměrně jednoduchými prostředky se ukázala schůdnou teprve při využití nejnovějších poznatků v oblasti stabilisace kmitočtů. Nosná vlna při amplitudové modulaci – jak známo – neobsahuje informaci, při čemž druhé boční pásmo v sobě obsahuje tutéž informaci jako první. Proto je účelné soustředit celý výkon vysílače do jediného bočního pásma. Tím se omezí „zbytečné“ ztracený výkon. Otázka odstranění nebo snížení vyzařování energie na celém spektru kmitočtů při přenosu informací může být aplikována obdobně i na jiné druhy signálů. Je žádoucí, aby se přenášelo maximální množství informací při minimálním výkonu, v minimálním čase a přitom podle možnosti na co nejúžším kmitočtovém pásmu. Lze to definovat jako požadavek „zvýšení efektivity spojení“.

Současné s tím je nutno zajišťovat spolehlivost spojení, t. j. zachovat neskreslené formy signálu i v přítomnosti rušivých hluků. Požadavek efektivity spojení stojí v protikladu k požadavku spolehlivosti, neboť vyzařování v širším spektru v řadě případů dovoluje spolehlivěji dekodovat signál (což se využívá na př. u radiodálnopisu s automatickou korekcí chyb v systému TOR a pod.). Hledání vývojových cest k efektivnímu a spolehlivému způsobu spojení se řeší pomocí teorie informací (ještě v širším smyslu kybernetikou).

Autor se dále zmiňuje o ionosféře, jejíž existence dovoluje dálková krátkovlnná spojení. Dříve se vlastnosti ionosféry studovaly pouze pomocí impulsů, jež se vysílaly ze země k jednotlivým ionosférickým vrstvám. Dnes slouží jako bohatý zdroj informací o ionosféře i měřicí zařízení na raketách, které se mohou vznést na stovky kilometrů od zemského povrchu.

Vlny v metrovém pásmu mají dnes zákládni význam pro spojení s pohyblivými objekty (automobily a tanky). Pro menší rušení (ve srovnání se středními a krátkými vlnami) lze lépe využít vysokou reálnou citlivost přijímačů a zajistit spolehlivé spojení i při

poměrně malém výkonu vysílačů. Stálost úrovně signálu na výstupu přijímače umožňuje úspěšně spojit VKV linku s telefonní drátovou linkou. To dává účastníkům pohyblivých radiostanic možnost, aby se připojili k místním stálým telefonním sítím a mluvili s jejich účastníky.

Na metrových vlnách se dále rozšiřuje i fm rozhlas na omezené vzdálenosti a přenos televise. Velký zájem vyvolává možnost dálkového příjmu metrových vln využitím rozptylu na nehomogenostech v ionosféře. Je totiž velmi důležité, získat na př. jen jediný spolehlivý radiotelefonní kanál na vzdálenosti 1500 až 2000 kilometrů pro spojení mezi těžko dostupnými oblastmi, ostrovy a p., zejména v oblasti polárních září. Tento druh spojení však vyžaduje velmi značných výkonů vysílačů a velmi rozsáhlých antennních soustav. (Tímto způsobem bylo na př. zřízeno spojení pro radiolokační síť NATO mezi USA a Anglií (projekt „White Alice“), které má VKV antenní soustavu o rozměrech $48 \times 27 \times 36$ metrů.)

Neuvažujeme-li rozptyl na nehomogenostech v atmosféře, lze říci, že pro celé (nebo aspoň větší část) metrového pásma je ionosféra „průhledná“, tak jako i pro decimetrové, centimetrové a světelné vlny. Proto zařazení pro metrové vlny hraje důležitou roli v radiové astronomii, jež využívá jak pasivních metod, spočívajících na směrovém příjmu radiového záření ze Slunce, planet, galaktiky i mezihvězdného plynu, tak i aktivních metod, založených na směrovém vysílání radiových vln na Měsíc, planety i meteory a registraci jejich odrazu. Tyto výzkumy přinášejí důležité poznatky, zejména pokud jde o meteory a jejich vliv na ionisaci atmosféry. Radiová astronomie užívá přijímačů s extrémní citlivostí, kterou lze vyjádřit triliontinami a dokonce kvadriliontinami wattu na vstupu.

Decimetrové vlny mají široké pole použití v radiolokaci, v mnohokanálových radioreléových spojích a v radiové navigaci na menší vzdálenosti. Význam perspektivy tohoto pásma také leží v oblasti barevné televise, v telemetrii a v telemechanice.

Celá řada zahraničních firem uveřejňuje popisy řízených raket typu „země – vzduch“ s použitím vysílačů decimetrových vln. Na př. švýcarská firma Brown-Boveri propaguje svoje zařízení k navádění řízených střel vysílačem, jenž pracuje v rozsahu 2300 až 2600 MHz, t. j. na horní hranici decimetrového pásma.

Nejspolehlivější a nejekonomičtější jsou radioreléové linky na decimetrových vlnách tehdy, existuje-li geometrická viditelnost mezi vysílačem a přijímačem stanovištěm. Avšak představa o výhradně přímočarém charakteru šíření těchto vln byla zavržena vědou i praxí. Vedle lomu v troposféře, který v určitých případech způsobí zakřivení paprsku decimetrových vln směrem k zemskému povrchu, existuje ještě rozptyl těchto vln na turbulentních útvarch vzdušných mas v troposféře ve výšce 3 až 5 kilometrů. Šířka pásma stejnoměrně odražených kmitočtů může v tomto případě stačit k uskutečnění televizního přenosu nebo mnohokanálového radiotelefonního spojení na vzdálenosti 100 až 400 kilometrů.

Decimetrový vlnový rozsah klade specifické požadavky na elektronická zařízení. Právě v tomto vlnovém pás-

mu současně se zvyšováním kmitočtů byla technika nucena přejít od planárních triod ke klystronům, magnetronům, permaktronům a jejich variantám.

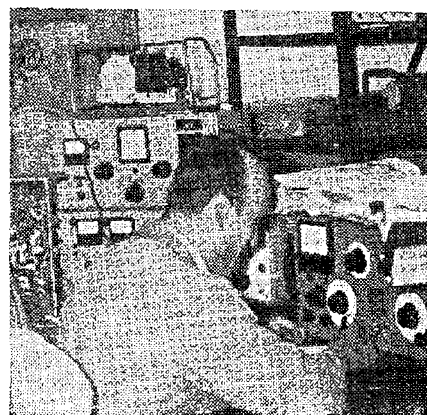
Magnetrony se přednostně využívají v impulsních radiolokačních zařízeních, klystrony ve vysílačích s nepřetržitým vyzařováním a v heterodynech u přijímačů, kdežto permaktrony se hlavně užívají v zesilovacích velmi vysokých kmitočtů.

Pásmo centimetrových vln je výhodné pro radiolokaci a pro širokopásmové radioreléové spojení. Aplikace extrémně krátkých vln v radiolokaci dovoluje pozorovat poměrně nevelké objekty, ulehčuje rozpoznávání jednotlivých letounů nebo lodí v taktických sestavách, t. j. zvyšuje rozlišovací schopnost radiolokační stanice. Avšak vlny kratší než 2–3 centimetry se už znatelně pohlcují a rozptylují na atmosférických srážkách a v mlze, a dokonce i na molekulách plynů ve vzduchu, což omezuje dosah radiolokátoru.

Radioreléové linky na centimetrových vlnách se užívají pro současný přenos stovek i tisícovek telefonních rozhovorů a pro retranslaci televizního přenosu při meziměstské výměně programů. V tisku byly již také uveřejněny zprávy o soustavách dálkového přenosu radiolokačních záznamů po širokopásmovém kanálu radioreléové linky.

Mimořádný zájem má radiolokace na milimetrových vlnách, zejména tehdy, žádá-li se vysoká rozlišovací schopnost při omezeném dosahu. Je na př. známé využití radiolokátorů milimetrových vln na letištích pro určení polohy a pohybu letadel na startovacích a přistávacích drahách v každou denní dobu bez ohledu na osvětlení a meteorologické podmínky. Zde už radiolokace poněkud dostává charakter „radiového vidění“ t. j. radiolokačního pozorování které se blíží optickému.

V závěru autor upozorňuje, že je také mnoho důležitých elektronických zařízení, která však nelze zařadit do uvedených kmitočtových pásem, jako na př. elektronické počítače a matematické stroje, založené rovněž na principech elektroniky a impulsové techniky a které mají značný význam nejen pro průmysl, ale i pro usnadnění velkých vojskům. Zdůrazňuje, že si radioelektronika dobývá stále nové a nové oblasti ve vědeckém výzkumu, v řízení strojů a technologických procesů, v různých oblastech kultury, a ovšem také v neposlední řadě v činnosti, směřující k zabezpečení obrany vlasti.



V druhé pětiletce budujeme nové závody, jež posilují naši obranyschopnost. – Měřicí pracoviště v závodě Tesla – Orava.

MARŠÁL SSSR
S. M. BUĐONNYJ

NAŠE PRÁCE - TOŽ PRÁCE PRO MÍR



Již v odpoledních hodinách 26. listopadu 1957 se sjížděli do Prahy členové ÚV Svazarmu, KV Praha-město, KV Praha - venkov i vynikající reprezentanti naší organizace - aby oslavili 5 let trvání Svazarmu. O 16. hodině přišel mezi členy ÚV Svazarmu významný host - legendární hrdina Velké říjnové socialistické revoluce maršál SSSR S. M. Budennyj, který osobně předal svazarmovcům čestné odznaky DOSAAF.

Závěrem odpoledního zasedání promluvil milý host, který ve své řeči vzpomněl již dávných tradic spolupráce mezi našimi národy a Ruskem. Dříve nás spojovala myšlenka slovanství, dnes je to proletářský internacionalismus, který nás poutá tak vřelými přátelskými vztahy. Závěrem maršál Budennyj zdůraznil, že čím lépe budeme ovládat umění bránit se, tím jistější bude mír. „Ano“, řekl, „naše práce, tož práce pro mír“.

O tři hodiny později se sešli členové ÚV Svazarmu i hosté ve Slovanském domě v Praze, kde generálporučík Čeněk Hruška udělal ve svém hlavním referátě bilanci rozvoje Svazu pro spolupráci s armádou. Pětiletá práce tisíců nadšených aktivistů nebyla marná. Vždyť jenom v radistickém sportu bylo dosaženo nemálo úspěchů. O tom předseda ÚV Svazarmu řekl:

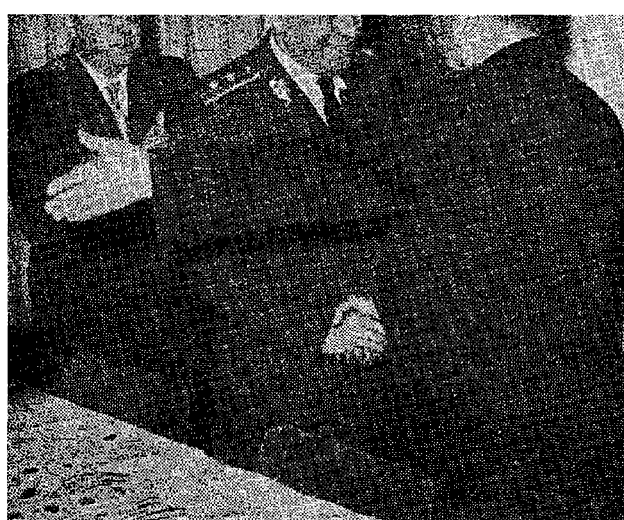
„Na úseku radiovčivku bylo za období trvání naší organizace dosaženo mnoha významných úspěchů a rozšíření i do těch míst v republice, kde se touto činností nikdy nezabývali.

Do 30. září t. r. vzrostl počet kolektivních a individuálních vysílacích stanic na několik set. Tyto stanice, za nimiž stojí tisíce zdatných operátorů, se starají o dobrou pověst československých radioamatérů ve světě. Zatím co v roce 1953 bylo navázáno 81 000 spojení, bylo v roce 1956 odesláno již 456 780 lístků, potvrzujících spojení. Naši radisté získali úspěchy i na některých světových závodech, organizovaných kapitalistickými státy, na př. pořádaných americkou i švýcarskou organizací, kde jsme získali první místa. Rovněž tak v rychlotelegrafním sportu překonali naši mistři radioamatérského sportu řadu národních rekordů.

Za dobu trvání naší organizace bylo vycvičeno několik desítek tisíc radistů a telefonistů ve výcvikových skupinách základních organizací. Technickou pomocí našemu národnímu hospodářství i zemědělství, zvláště v dobách žňových prací, se zabývala podstatná část našich členů. Několik tisíc radistek bylo vycvičeno pro službu v civilní obraně. Největších úspěchů dosáhli naši radisté v soutěžích na velmi krátkých vlnách, kde náš závod „Polní den“ se stal mezinárodním a dosahuje rok od roku podstatně vyšší masovosti. Technická úroveň našich členů vyvrcholila v tomto roce stavbou retranslačních a televizních vysílačů velkého výkonu v Prešově a na Klínovci. U příležitosti vypuštění sovětských umělých družic zapojili se i naši radisté na pomoc vědě pravidelným odposloucháváním vysílaných signálů.“

Oslava 5. výročí založení Svazarmu ukázala, že naše vlastenecká organizace dosáhla během svého krátkého trvání mnoha významných úspěchů.

Texty ke snímkům (shora dolů): 1. Vřelý stisk rukou dvou bojovníků za socialismus - maršála SSSR S. M. Budonného a gen. por. Č. Hrušky. - 2. Soudruh Budonnyj předává předsedovi ÚV Svazarmu dopis ÚV DOSAAF. - 3. Maršál Budonnyj předal členům ÚV Svazarmu čestné odznaky DOSAAF - 4. Kromě maršála Budonného se slavnostního zasedání ÚV Svazarmu zúčastnil i místopředseda ÚV DOSAAF soudruh Šatilov (první zleva). - 5. Předseda ÚV Svazarmu generálporučík Č. Hruška při hodnocení svazarmovských úspěchů. - 6. Mezi hosty slavnostního zasedání ÚV byl i obětavý svazarmovec Václav Brynda.





Frontové zápisky

Neustále janúárové metelice robili boje ešte tvrdšími. Ich urputnosť zocelovala ešte viac blízke dýchanie Leningradu – mesta-hrdinu, kolísku Októbra. Ako v 1917 roku, i teraz stála Aurora spokojne na Neve, ako by strážila nedotknutosť revolučného Pítera. Ťažké dni blokády skončili. Statočne a hrdinsky bojoval Leningrad až do úplnej porážky nepriateľa u svojich brán. K víťazstvu mu pomáhala celá „Boľšaja zemlja“. Pomoc prichádzala po „Doroge žizni“ – zamrznutom Ladožskom jazere. Po tejto ceste prišla i N-ská brigáda, presunutá z fínskej fronty.

Rok 1943 na tomto úseku sa začínal veľmi tvrdo. V rajóne Čiernej riečky naše vojská mohutnou delostreleckou paľbou zdvihli do vzduchu celý železničný násyp. Ešte tvrdšie to bolo u Kolpina v mestečku Krasnyj Bor. Skoro pol druhá roka tu boli zahniezdení príslušníci španielskej Modrej divízie. Ich klud bol však silno narušený v jedno mrazivé februárové odpolednie. Kombinované jednotky pechoty a delostrelectva sovietskej armády šturmom ovládli toto Frankové hniezdo a vyhodili „Modrých“ von do blízkeho lesa. Úder bol nečakaný, „vyrušenie“ bolo tak neprijemné, že po zotmení Španielci reproduktorom z lesa prosili: „nebite nás, my nie sme Nemci, my sme dobrí Španielci.“ V odpoveď poleteli desiatky mín – za vašu dobrotu! Pozdravujte Madrid! Treba skúsiť „ubytovanie“ vo februári v leningradských lesoch, potom sa lepšie chápe, prečo tito „frankovi hrdinovia“ sa tak zúfale rvali späť do teplých krasnoborských perín. Nešlo to. Sovietsky vojak ich viac späť nepustil. Rozhodli sa preto zničiť toto čarovné mestočko do posledného domu. Potom nasledovalo ničenie bunkrov, umiestenie ktorých dobre poznali. Na veci sa však nič nemenilo. Posvätná Sovietska zem bola pre nich nedostupná.

Do jedného z posledných „živých“ bunkrov, v ktorom sa nachádzali radisti N-ského praporu, vletel ťažký delostrelecký náboj. Cez prerazenú bočnú stenu sa zošuchol nerozorvaný spolu so sypajúcim sa pieskom na dno bunkru, tam sa niekoľkokrát obrátil a zostal ležať. Hrozná smrť dývala sa do očí pätnástim spojárom. Sekundy ticha narušil vždy kludný, vysokiej postavy, bývalý mlynársky pomocník Ukrajinec Fedor Bajkov. Zvolal sotva osemnásťročnému Gríškov: „Čože sa na neho dívať, dávaj sjuda.“ Chytili náboj, vyvoliekli ho po schodách z hlbokého bunkru a hodili do blízkej jamy vyrytej výbuchom iného náboja. Len čo sa vrátili späť, zaznel výbuch, ktorý otriasol celé okolie. Život ľudí i spojenie s vyšším štábom bolo zachránené.

Dni i noci mŕňali v bojových starostiach. Modrá divízia sa z lesa nehybala. V jedno mrazivé ráno, plniac rozkaz velenia, jednotky brigády útokom prekonali priestranstvo, oddeľujúce Krásny Bor od nemeckej obrany, a zachytili sa na okraji lesa s tým, aby postúpili ďalej. O tento maličký úsek rozvinul sa celodenný ťažký boj. Nepriateľ neustále útočil, nechávajúc za sebou stovky mŕtvych. Boje boli tak silné, že veliteľ bataliónu, bývalý námorný dôstojník, kapitán druhého rangu, niekoľkokrát s celým svojím štábom zaujímal u veliteľského stanovišta kruhovú obranu. Plné ruky práce mali i radisti. Po zotmení vojská sa vrátili späť na svoje pôvodné stanovište. Nenápadný odchod zaistovali radisti bataliónu. Oni odišli posledný pod ochranou intenzívnej kulometnej streľby. Svoju úlohu však čestne splnili.

Nevieme ako vyzerá dnes po rokoch Krásny Bor, no spomienky na tieto slávne bojové dni zostanú navždy.

František Novck

NADĚJNĚ VYKROČÍME DO NOVÉHO ROKU

U příležitosti jubilejního výročí Svazarmu požádali jsme náčelníky krajských radioklubů, aby nám odpověděli na otázku:

„V čem vidíte ve Vašem kraji největší úspěch rozvoje radiamatérské činnosti za pět let ve Svazarmu?“

Ostrava – Hlavním kladem při rozvoji radioamatérské činnosti v Ostravském kraji je přechod od dřívější samoučelnosti na širší základnu potřeb obrany státu i pomoci při zavádění radiospojení v závodech, STS a jiných složkách, ať již přímou technickou pomocí nebo výchovou operátorů. Dále je to výchova ke kolektivismu, potlačení individualistického primadonství a jiných nezdравých jevů, obvyklých v dřívějším spolkaření. Je to přechod od původní apolitičnosti radistů k uvědomělé výchově v socialistickém vlastenectví. Nemalou zásluhu na tom má samozřejmě i materiálně technické vybavení, které je hlavním základem úspěšné činnosti.

Náčelník KRK Oldřich Adámek

*

Plzeň. – Je nesporné, že radioamatérské hnutí, postavené od r. 1952 na novou základnu v rámci Svazu pro spolupráci s armádou, dosáhlo ve všech úsecích své činnosti velkého rozvoje a nebyvalých možností. Kdo pamatuje skrovné začátky radioamatérské činnosti, kdy dřívější radiokluby i odbočky bývalého svazu čsl. amatérů-vysílačů žily prakticky z několika korun členských příspěvků a z toho, co členstvo samo do svých kluboven a klubovému životu přineslo, dovede ocenit hodnoty, které nám naše lidově demokratická republika svěruje.

Mladým členům a novým zájemcům se naskýtá řada možností získat znalosti v bezplatných internátních kursech i dlouhodobém výcviku v radistických složkách různých typů a stupňů. To všechno i mnohé další jsou klady, které dříve radioamatéři neznali a které jim dnes umožňuje příslušenství k velké masové organizaci – Svazu pro spolupráci s armádou, jejíž pětileté narozeniny jsme oslavili.

Člen KRK Plzeň: Mirko Lenner

RADISTÉ DISKUTOVALI K DOPISU ÚV KSČ

Na výročních členských schůzích KRK Karlovy Vary, Praha-město a Ostrava byl podnětem k plodné diskusi dopis ÚV KSČ a pokyny PÚV Svazarmu. Shodně se na nich hovořilo k otázce zvýšení členské základny klubů, k nedostatkům výběru kádrů do kursů i slabé politicko-propagační práci. Znamná pozornost byla věnována nedostatku VKV materiálu a bylo poukazováno na to, že touto otázkou by se měl zabývat Ústřední výbor Svazarmu proto, že starý inkurant dochází a potřebné součástky nelze koupit.

Karlovy Vary. Brzdou činnosti bylo, že rada KRK se skládala ze zástupců všech okresů a ti na schůzích hájili především své zájmy, místo aby se zabývali problémy KRK – a to potvrdila také diskuse. Výroční schůze se ztotožnila s návrhem na aktivistické vedení klubu. Návrh byl zdůvodněn tím, že pro nízkou členskou základnu je zbytečná placená síla. Činnost pomůže řídit krajská sekce radia a jejím výkonným orgánem bude krajský instruktor pro spojařský výcvik. Tyto a další podnětné návrhy jsou pro novou radu vodítkem, jak zlepšit práci.

Praha-město. Práce mohla být úspěšnější, kdyby byli členové zvoleni do KV Svazarmu a krajské sekce radia informovali orgán o nedostatcích. Mnohé věci mohly být vyřešeny včas ke spokojenosti členů. Hodně se hovořilo o práci náčelníka, k náboru členů, materiálovým otázkám i k získávání jiných odborností nežli radiistických. Schůze se usnesla od základu zlepšit politicko-propagační práci tak, aby účelnými přednáškami a názornou agitací byli získáni noví členové, kteří se stanou posilou klubu.

Ostrava. Slabinou v rozvoji radioamatérského sportu v kraji byla především nedostatečná politicko-organizační a propagační činnost. V důsledku toho zaostával nábor členů a jejich výchova k prohlubování odborností. Nedostatkem bylo i to, že dílna a sklad radioklubu jsou v jedné místnosti a že nebyl dodržován rozvrh služeb ZO a PO v dílně. Tak se stávalo, že členové nemohli pro jejich nepřítomnost pracovat. Náborový článek soudruha Šabršuly v „Nové svobodě“ k propagaci kursu telegrafních značek a radiotechniky ukázal nepředvídaný zájem veřejnosti o kurs i z řad žen. Správným podchyčením tohoto zájmu lze podstatně zvýšit členskou základnu o nové radioamatéry i ženy. Cenné připomínky členů jsou vtěleny do usnesení a jejich důsledné plnění pomůže zlepšit činnost.

TLUMOČNICKÉ ZAŘÍZENÍ NA KONFERENCI CHEMIKŮ V PRAZE

KE DRUHÉ STRANĚ OBÁLKY

V polovině září probíhala v sálech pražského hotelu International mezinárodní konference o současných problémech makromolekulární chemie. Obrovský význam této konference pro další rozvoj vyplývá nejlépe z toho, že k účasti se přihlásilo více než tisíc odborníků z evropských i mimoevropských států. Proto bylo zapotřebí zajistit tlumočení všech přednášek do pěti jazyků, a to do ruštiny, angličtiny, francouzštiny, němčiny a češtiny.

Starost o zajištění vhodného zařízení připadla brněnskému Ústavu přístrojové techniky při ČSAV. Kolektiv jeho pracovníků, vedený inženýry Buřivalem a Dadokem, se rozhodl pro řešení vysokofrekvenčním přenosem. Avšak na rozdíl od podobných tlumočnických zařízení si pracovníci vytkli za úkol oprostít účastníky od jakýchkoli skříněk s přijímači a přepínači a od spojovacích šňůr a kabelů, takže jedinou výzbrojí účastníka měla být náhlavní sluchátka. V jejich mušlech měl být vestavěn přijímač s antenou, zařízení pro volbu žádaného jazykového kanálu a vlastní sluchátka. Tento úkol však byl ztížen ještě další okolností. Vzhledem k velkému počtu přihlášených přednášek a diskusních příspěvků musel být pořad konference rozdělen na dvě nezávislé skupiny, umístěné ve dvou oddělených sálech A a B. Účastník měl mít možnost zvolit pouhým přepnutím buď program ze sálu A, nebo ze sálu B, a to v obou případech v jednom z uvedených pěti jazyků. Celkem bylo tedy potřeba instalovat deset přenosových kanálů.

Přednáška, snímaná mikrofonem na příklad na řečnickém stanovišti v sále A, byla vedena přes dispečerské zařízení do překladatelských kabin. Odtud byl překlad veden do pěti modulátorů ve vysílací stanici. Stejně bylo i zařízení pro sál B. Jednotlivé kanály byly namodulovány na nosné kmitočty v pásmu dlouhých vln mezi 300 až 600 kHz a odtud pak vedeny do společné antenní smyčky v sále A, resp. v sále B. Příkon dodávaný do antenní smyčky činil 7,5 W.

Každému z účastníků byla přidělena sluchátka, jimiž mohl sledovat pořad jednoho z uvedených deseti kanálů. Bylo použito normálních sluchátek TESLA, avšak pro úsporu místa byl z jedné mušle vyjmut původní elektro-



magnetický systém a nahrazen miniaturním systémem krystalovým. Do této mušle byla vestavěna otočná ferritová antena a krystalový přijímač, osazený germaniovou diodou. Kotouč přepínače pro volbu kanálů byl upraven na vnější straně mušle. Zařazený kanál byl opticky indikován příslušným číslem. Kombinace jednoho elektromagnetického a jednoho krystalového sluchátkového systému se také příznivě projevila v průběhu akustického kmitočtového pásma, takže reprodukce byla jakostnější než s běžnými elektromagnetickými sluchátky.

Poslech v celém sále byl výborný. Pokud se však posluchač nacházel mimo prostor ohraničený antenní smyčkou, bylo nutné vyhledat nejvýhodnější polohu ferritové anteny. Pootáčením se zároveň řídila i hlasitost reprodukce. Vyzkoušeli jsme toto zařízení a přesvědčili jsme se, že přenos byl naprosto vyhovující. Zajímavé bylo sledovat práci překladatelů, zvláště jejich pohotovost a slovní zásobu. Překladatelé většinou neměli k dispozici texty přednášek a musili překládat souběžně s řečníkem.

Také účastníci konference byli se zařízením naprosto spokojeni a oceňovali zejména volnost pohybu, provoz bez jakýchkoli poruch a přeslechů ze sousedních kanálů nebo z druhého sálu. Slavnostní zahajovací projev vyslechli účastníci v Rudolfinu, kam bylo celé tlumočnické zařízení narychlo přestěhováno.

Úkol, který museli řešit pracovníci Ústavu přístrojové techniky při ČSAV v Brně, nebyl jednoduchý a kromě toho byl ještě komplikován velmi krátkou lhůtou. K tomu přistupovaly také potíže s velkým počtem přihlášených účastníků, pro které muselo být zhotoveno 700 přijímacích souprav se sluchátky. Podle posudku účastníků konference a podle názoru některých odborníků se toto tlumočnické zařízení naprosto osvědčilo. Zkušenosti, které byly získány při stavbě i při provozu tohoto zařízení, budou využity i při dalších podobných příležitostech.

M.



BUDETE SPINKAT SPOKOJENĚ,

bez obav, že nedostanete některý sešit Amatérského radia a že si nebudete moci dát svázat kompletní ročník, když si dáte do pořádku předplatné buď na poště nebo u Vašeho listonoše. Můžete si předplatit třeba jen na čtvrt roku. Za tu jistotu to stojí!

SME PRIPRAVENÍ ZMARIŤ PLÁNY AGRESOROV

V súčasnej dobe, kedy sme svedkami vyzbrojovania západonemeckej armády i armád agresívneho vojenského paktu NATO zbraňami hromadného ničenia, kedy vidíme, že sú sústavne odmietané všetky návrhy a požiadavky svetového mierového hnutia za zastavenie ďalších pokusov s nukleárnymi zbraňami, za trvalý zákaz ich použitia a za zníženie horúčkoveho zbrojenia, plne si uvedomujeme stále nebezpečie agresívnych plánov niektorých mocností, ktoré hrozia nielen mierovému budovaniu nášho ľudu, bezpečnosti Československej republiky, ale i bezpečnosti na celom svete.

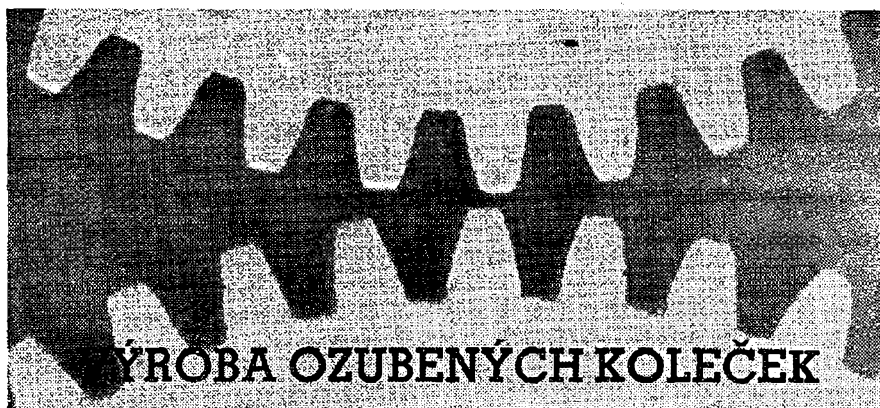
Tieto skutočnosti nás nútia, aby sme boli pripravení na obranu našej vlasti a mohli čeliť prípadnému útoku nepriateľa. To znamená okrem iného budovať pevné zázemie a civilnú obranu ako súčasť priprav v zázemí. Z toho vyplýva pre nás potreba prevádzania priprav k ochrane zdravia nášho obyvateľstva a priprav občanov k likvidácii následkov nepriateľského vzdušného napadnutia či už klasickými zbraňami, alebo zbraňami hromadného ničenia.

S tým úzko súvisí úloha zabezpečenia spojenia pre potreby riadenia síl a prostriedkov civilnej obrany pri záchranných, odprávných i obnovovacích prácach po nepriateľských náletoch. Keď si uvedomíme pomerne vysokú zraniteľnosť telekomunikačných telefónnych i telegrafných zariadení správy spojov, vidíme, akú dôležitú úlohu bude hrať v prípade potreby použitie rádiových spojov. Vycvičení rádiisti s rádiovou stanicou zabezpečí napríklad veliteľovi zdravotnej služby spoľahlivé spojenie v postihnutom meste pre riadenie záchranných prác. Rádiové spojenie umožní rýchlu dopravu správ pre riadenie hospodárskeho života v prípade väčších rozrušení telefónnej siete do jej obnovy. Rozmanité sú možnosti využitia rádiových prostriedkov pre civilnú obranu. Ak však má byť rádiové spojenie spoľahlivé, musí byť rádiová stanica obsluhovaná dokonale vycvičenou obsluhou. Táto zodpovedná úloha, vycvičiť dobrých rádiistov, ktorí by v prípade potreby plnili svoju vlasteneckú povinnosť ako rádiisti i v civilnej obrane, pripadá práve Svazu so spoluprácou s armádou, ktorý v kolektívnych stanicách na závodoch i školách a v rádiokluboch sduzuje mladých nadšencov ušľachtilého rádioamatérského športu. Tu majú adepti rádio-

vého vysielania, prijímania i konštrukcie potrebných zariadení všetky podmienky pre získanie teoretických základov elektrotechniky i rádiotechniky, osvojenia si telegrafných značiek, pravidiel rádiových prevádzok telegrafnej i telefónnej a napokon i praktickej obsluhy rádiových staníc. Keď pri príležitosti 5. výročia založenia Sväzarmu bilancujeme jeho doterajšiu činnosť v tomto smere, vidíme, že boli dosiahnuté veľmi pekné výsledky. Úspešne prevedené spojovacie služby pri rôznych športových podujatiach, najmä motoristických, pri SPBZ a DPBZ, na STS, pri žňových prácach, populárna branná súťaž „Poľný deň“, o ktorú je čím ďalej väčší záujem i v iných európskych zemiach, úspešná účasť sväzarmovcov v poslednom čase i na cvičeniach civilnej obrany, to všetko je ovocie dobrej práce Sväzarmu. Stovky vycvičených rádiistov pre civilnú obranu vo všetkých krajoch republiky dávajú záruku, že v prípade potreby budú plniť svoje úlohy v zázemí s takým nadšením ako pri spomínaných podujatiach. Pritom je však treba, aby sa rádiisti bližšie zoznámili i s obsahom a úlohami civilnej obrany. Odnak PCO i. by mal byť hrdou ozdobou každého sväzarmovca. Vedomie pripravenosti k civilnej obrane len prispieje ku skvalitneniu práce rádiistu pri zabezpečovaní spojenia v službách civilnej obrany, v mestách alebo na závodoch. Získané vedomosti v civilnej obrane je okrem toho možno plne využiť v mieri, v každodennom živote, v rodinách i na pracoviskách. Civilná obrana nemá žiadne útočné ciele a nie je teda ani v rozpore s našou mierovou politikou ani so snahami svetového mierového hnutia.

Verím, že rádiisti – sväzarmovci budú propagátormi civilnej obrany medzi občianstvom, že budú pomáhať na závodoch organizovať a rozvíjať propagandistickú činnosť v civilnej obrane medzi pracujúcimi a získavať ich k aktívnej účasti na školení a výcviku v prípravách k civilnej obrane a že budú v mestách i na dedinách pomáhať národným výborom vysvetľovať význam priprav obyvateľstva k ochrane, najmä proti zbraňam hromadného ničenia a získavať občanov pre školenie v masovej príprave a do verejných útvarov civilnej obrany.

Kliment Čulen, OK3NZ



VÝROBA OZUBENÝCH KOLEČEK

AMATÉRSKÝM ZPŮSOBEM

Otakar Fejfar

Každý amatér, ktorý nechce byť závislý na továrne vyrábenných civkách, chce si postaviť krížovou navijacku. Jenže potíž je sehnat potrebnú ozubenú kolečku. Ve výprodeji inkurantního materiálu již téměř není žádný výběr a dát si potřebná kolečka zhotovit je pro amatéra neúnosné po stránce finanční. Chtěl jsem si též postavit krížovou navijacku a po marném shánění koleček jsem dostal nápad, pokusit se o výrobu ozubených koleček sám amatérským způsobem. Po mnoha a mnoha hodinách přemýšlení a pokusů jsem došel k řešení způsobu výroby ozubených koleček jednoduchými nástroji, které jsou dostupné každému amatérovi. K výrobě je třeba si zhotovit přípravek podle nákresu.

Modul zubů používám 1, a to z důvodu, že se celkem jednoduše a lehce vypočítává potřebný průměr kolečka pro požadovaný počet zubů: počet zubů + 2 mm a máme průměr kolečka. Příklad: kolečko o počtu zubů 47 tedy bude mít průměr 49 milimetrů. Výška zubu je zhruba 2,3 mm. Myslím, že není třeba se šíře zmiňovat o výpočtech ozubených koleček a že tyto údaje pro tento amatérský způsob výroby postačí.

Nejdříve je třeba zhotovit přípravek z jakéhokoli ma-

teriálu, který by zaručoval stabilitu při výrobě. Popisovat jej nebudu, neboť myslím, že nákres je opravdu jasný. Na hřídel, který prochází spodní částí přípravku, upevňuji na přední stranu obráběné kolečko a na zadní stranu kotouč papíru, na kterém rozdělím kružnici na potřebný počet zubů. Papírový kotouč postačí ze skleněného výkresu. Rozdělení musí být přesné. Délky musí být vzdáleny od sebe alespoň 1 cm; čím větší je vzdálenost dílků, tím větší přesnosti zubů se dosahuje. Zadní část přípravku je seříznuta na střed hřídele a hrana je skosená, aby bylo zajištěno přesné odčítání dílků. Přední seříznutá hrana je poněkud odsunuta od středu hřídele, a to tak daleko, aby stěd pily, kterou řežeme zuby, směřoval na střed (viz nákres). K upevnění kolečka používám ložiska z potenciometru, které také používám na navijáče, takže kolečka mají jen středový otvor. Šroubek, který přichycuje ložisko potenciometru, vyčnívá a slouží zároveň jako klínek kolečka proti jeho otočení na hřídeli. K rozdělení kružnice je třeba použít dobrého kružidla nebo odpichovátko (dva kovové hroty). Je poměrně dost těžké a pracné libovolně zvolený průměr kruhu rozdělit na potřebný počet dílků. Já jsem toto řešil obráceně. Určil jsem si předem, jakou vzdálenost budou mít dílky a tím byl dán obvod kruhu, z kterého vypočteme průměr a takto zvolený kruh se poměrně snadno rozdělí na potřebný počet dílků.

K vlastní výrobě: Na pilu, kterou budeme řezat zuby, navlékneme obložení z plechu tak, aby pevně drželo, a to po celé její délce a do šířky tak, aby pila vyčnívala na požadovanou hloubku zubů. Po upevnění papírového kotouče a kolečka nastavíme kotouč na dílek kružnice a celý přípravek upneme za přední část i s kolečkem do svěráku. Při tom musíme dbát, aby nenastalo pootočení hřídele, čímž by rozdělení kolečka bylo nepřesné. Podle přední vodič hrany rozřízneme pilou zub až na doraz obložení pily. Po rozříznutí prvního zubu nastavíme kotouč na druhý další dílek a celý postup opakujeme, až jsou všechny zuby rozřezány. Na přesném nastavování dílků kotouče velmi záleží, neboť nám vlastně nahrazuje dělicí desku. Proto se během řezání nesmí kotouč samovolně na hřídeli pootočit. Po rozřezání sejmem kolečko s přípravku

ZMĚNA VZDUCHOVÉ MEZERY TRANSFORMÁTOROVÝCH PLECHŮ ŘEZU M

Při konstrukci elektronických zařízení se setkáváme s návrhem transformátorů pracujících v anodovém obvodu elektronky nebo kolektorovém obvodu transistoru. Vinutím těchto transformátorů protéká nejen přenášený střídavý proud, nýbrž i napájecí proud stejnosměrný. Snahou konstruktéra je zvolit takové jádro, jež při daném ss sycení má největší měrnou indukčnost (hodnotu označovanou ve starší literatuře A_L , t. j. indukčnost v μH na 1 závit).

Při střídavém skládání plechů je měrná indukčnost poměrně vysoká, takže vystačíme s cívkami o malém počtu závitů. Nevýhodou však je, že střídavě skládaný svazek nesnáší ss sycení. Při několika desítkách A_z (u permalloyových plechů při několika A_z) nastává prudký pokles indukčnosti, který se projeví zhoršením přenosu nízkých kmitočtů. Tento pokles je zvláště citelný u nejmenších plechů řezu M, jež jsou s oblibou používány v miniaturních přenosových zařízeních až do několika MHz (na př. plechy M20, permalloy PY 36 nebo inkurantní Rel tr 63, permalloy M 89). U jádra Rel tr 63, skládaného střídavě, je při ss mmse 8 A_z indukčnost vinutí menší, než kdyby byly plechy skládány s mezerou.

Složíme-li však plech skutečně s mezerou, je jeho měrná indukčnost sice nezávislá na ss sycení, ale 8 až 10krát menší než při střídavém skládání plechů bez ss magnetisace.

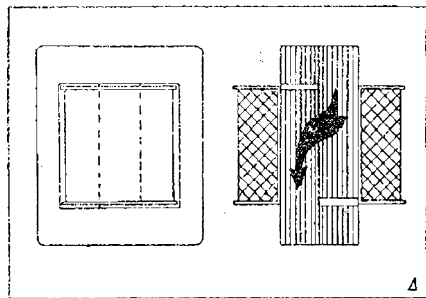
Pro dané rozměry plechů a obvykle potřebné A_z je tedy mezera řezu M (0,35 až 0,5 mm) zbytečně veliká, snižuje nadměrně měrnou indukčnost a není při malém a středním ss sycení dostatečně využita.

Všimněme si však zvláštního vrstvení plechů, které zdánlivě zmenší mezeru plechů od její původní velikosti (t. j. 0,35 až 0,5 mm) až k nule, t. j. vyplní plynule přechod mezi vlastnostmi jádra skládaného střídavě a jednosměrně s mezerou.

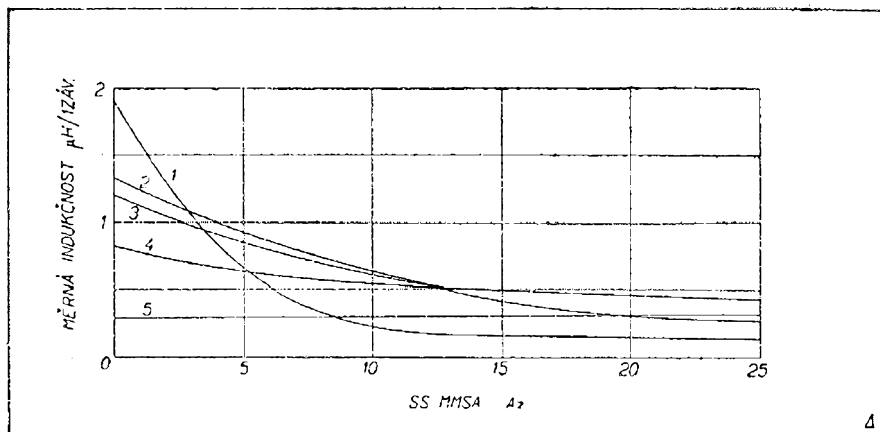
Dosáhneme toho tím způsobem, že jádro rozdělíme na jednotlivé svazky o stejném počtu plechů, skládaných s mezerou, a jednotlivé svazky vložíme do cívk střídavě.

Značného účinku dosáhneme na př. složením dvou svazků proti sobě, z nichž každý obsahuje asi polovinu plechů a je skládaný jednosměrně s mezerou (obr. 1).

Magnetické siločáry, vyvíjející se oběma mezerám na opačném konci středního sloupce, jsou nuceny prochá-



Obr. 1. Plechy M složené do dvou svazků, v obou svazcích skládaný jednosměrně, s mezerou.



Obr. 2. Závislost měrné indukčnosti na stejnosměrné magnetomotorické síle pro inkurantní permalloyové plechy Reltr 63, síla 0,1, permalloy M 89. Křivky platí přibližně i pro plechy M 20, permalloy PY 33.

- Křivka 1 platí pro plechy složené střídavě,
- 2 platí pro plechy složené do 4 svazků,
- 3 platí pro plechy složené do 3 svazků,
- 4 platí pro plechy složené do 2 svazků,
- 5 platí pro plechy složené do 1 svazku;

v jednotlivých svazcích jsou plechy skládaný jednosměrně, s mezerou. Svazky obsahují přibližně stejný počet plechů.

zet plechy napříč, kde jednotlivé vrstvičky laku mezi plechy působí jako řada vzduchových mezer, zmenšujících závislost na ss sycení.

Dalšího zlepšení – ovšem za cenu zmenšení indukčnosti – dosáhneme vložením magneticky nevodivé vrstvy mezi svazky (od nejtenčí styroflexové folie 15 μ do pertinaxu o síle desetin mm).

Popsaným způsobem plynule regulujeme zdánlivou mezeru použitých plechů. Účinek je tím větší, čím méně jednotlivých svazků, skládaných s mezerou, jádro obsahuje a čím silnější izolační vrstvu mezi svazky vkládáme. Všeobecně platí, že zvětšováním mezery klesá závislost měrné indukčnosti na ss sycení. Protože však klesá i hodnota měrné indukčnosti, musíme pro daný případ odhadem nebo zkusmo vyhledat takový způsob, při kterém jsou plechy právě nejlépe využity.

Tato úprava jádra se nejvíce osvědčuje u malých transformátorů s permalloyovými plechy. Na obr. 2 vidíme závislosti měrné indukčnosti inkurantních permalloyových plechů Rel tr 63 na ss mmse v A_z při různém skládání plechů. K dosud používaným krajním případům, vyznačeným křivkami 1 a 5, přibyla celá řada dalších. Vidíme na př., že pro 7 A_z dává střídavě jádro měrnou indukčnost asi 0,42 $\mu\text{H}/1$ záv., jednosměrně skládané (s mezerou) pouze 0,26 $\mu\text{H}/1$ záv. V tomto případě dosáhneme optima rozdělením jádra do 4 svazků (křivka 2): 0,8 $\mu\text{H}/1$ záv.

Rozdělení jádra do svazků, čili zavedení byt velmi malé vzduchové mezery, zmenšuje rozptyl vlastností transformátorů a tlumívek, zavinený rozdílnými magnetickými vlastnostmi plechů.

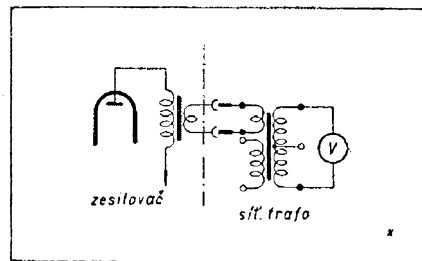
Vhodné skládání jádra má velký význam v miniaturních zařízeních, neboť dovoluje optimální využití normalisovaných řezů.

Bručení nf zesilovačů

Při konstruování jakostních nf zesilovačů a citlivých předzesilovačů bývá obtížným úkolem snížit úroveň zbytkového bručení, ať vzniká jakýmkoli způsobem. Je obecně známo, že pootočení tlumivky nebo síťového transformátoru může vykonat pravé divy. Těžší je zjistit, do jaké míry jsou účinná jednotlivá opatření, jimiž se snažíme omezit bručení. „Měření“ sluchem je věc ošemetná, protože jím právě poznáme rozdíl 3 dB, t. j. změnu úrovně o 71 %. Přesněji možno měřit zbytkové bručení osciloskopem nebo citlivým elektronkovým voltmetrem (jsou-li po ruce).

Běžný univerzální měřicí přístroj (na př. Avomet) neměří na nízkohromovém výstupu zesilovače prakticky nic. K překonání tohoto úskalí postačí jakýkoli síťový transformátor (odpojený od sítě ovšem), jehož žhavič vinutí připojíme k nízkohromovému výstupu zesilovače. Euleme-li měřit Avometem na sekundárním vinutí, naměříme bručení transformované v poměru počtů závitů a dostaneme tedy dostačující výchylku, podle níž posuzujeme zdařilost svých zákroků. Připojenými sluchátky nebo reproduktorem lze kontrolovat kmitočet zvlnění (50 Hz nebo 100 Hz z dvoucestného usměrnění).

Radio and Television News, 2/1957. P.





KE KONCEPCI MECHANICKÉ ČÁSTI NAHRÁVAČE

Zbyněk Lán

Technika záznamu zvuku na magnetofonový pásek není tak jednoduchá, jak se značné množství amatérů domnívá. Páskový nahrávač, jak je známo, se skládá z části elektronické, mechanické a z hlav, které obě části spojují. Elektronická část neklade (snad s výjimkou I. stupně zesilovače) průměrnému radioamatérovi žádné obtíže. Horší je to již s částí mechanickou a s hlavami.

Jednoduchý nahrávač (adaptor) si může sestavit s úspěchem i amatér s menší praxí v mechanice. Avšak náročnější amatér se nespokojí s nahrávačem, který nemá rychlý chod vpřed, okamžitý start i zastavení a dostatečně rychlé převíjení (případně i tlačítkové ovládání). Mechanická část páskového nahrávače, který je takto zdokonalen, klade však na konstruktéra značné vysoké požadavky.

Existují dva hlavní způsoby, jak dosáhnout rychlých chodů. Klasický (amatérský) je způsob čistě mechanický, a to za pomoci mezikola, které se vřazuje mezi setrvačnickou a „cívku“, nebo způsobem přitlačení „cívky“ na setrvačnicku. Pro správnou koncepci a realizaci mechanické části při tomto způsobu je však třeba hlubších praktických znalostí v mechanice. Tento způsob obsahuje totiž příliš mnoho složitých mechanických detailů, které při nevhodné koncepci nebo realizaci nezaručují spolehlivost.

Druhý způsob je většinou amatérů velmi málo znám. Je to způsob, při němž se stává hlavní součástí elektromagnetická spojka. (Tento způsob je používán ve velkém množství komerčních magnetofonů.) Mechanická část se pak obvykle skládá z motoru, mezikola, setrvačnicku, dvou elektromagnetických spojek, převodního řemínku a přitlačné kladky (obr. 1).

Elektromagnetická spojka (obr. 2) se skládá ze tří částí: statoru, rotoru a t. zv. „rotorstatoru“. Stator tvoří ložisko pro hřídel rotoru a cívka s vinutím. Rotor je ocelový (magnetický materiál) a je poháněn řemínkem. „Rotorstator“ (magnetický materiál) je pevně spojen s cívkou na magnetofonový pásek. Mezi „ro-

torstorem“ a rotorem je plstěný kroužek.

Jaká je funkce elektromagnetické spojky? Zapnutím síťového vypínače se uvede do chodu motor, prostřednictvím mezikola setrvačnicka a konečně prostřednictvím převodního řemínku rotory elektromagnetických spojek, které se rychle otáčejí v opačném směru. Jelikož „rotorstator“ nejsou pevně spojeny s rotory, prokluzují, jsou unášeny pouze mírným třením, a magnetofonový pásek je jen mírně napínán. Přitlačením přitlačné kladky na hřídel setrvačnicku se uvede pásek do normálního pohybu. Jestliže však místo přitlačení přitlačné kladky dostane napětí vinutí pravé spojky, začne se pásek rychle navíjet. Dostane-li naopak napětí levá spojka, pásek se začne rychle převíjet. Rotor spojky je tedy jádrem elektromagnetu a přitahuje k sobě „rotorstator“.

Řešením mechanické části páskového nahrávače s použitím elektromagnetických spojek se snadno dosáhne dostatečně rychlého převíjení i navíjení i okamžitého startu a zastavení. Nahrávač s elektromagnetickými spojkami je ideálním řešením pro tlačítkové ovládání. Je jisté, že tento způsob předčí pro své výhodné vlastnosti a vysokou provozní spolehlivost jiné způsoby. Problém je však v provedení elektromagnetické spojky. Spojka musí být totiž správně zkonstruována a vyrobena s dostatečnou přesností. Vyvíjení typu elektromagnetické spojky je přitom pro většinu radioamatérů neproveditelné. (Obr. 2 je pouze schematickým znázorněním!) Nejvýhodnějším řešením by bylo zavedení seriové výroby elektromagnetických spojek (případně jen jejich částí) a jejich prodej pro amatéry. Elektromagnetická spojka vyřešená stavebnicově by jistě byla amatéry nejvíce vítána.

Jak je to s tlačítkovým ovládáním? Předně je třeba si uvědomit, že je výhodnější jednoduché ovládání přepínačové než složité ovládání tlačítkové. Jednoduché tlačítkové ovládání je však výhodnější než sebejednodušší přepínačové. Tlačítkové ovládání může být elektromechanické nebo čistě elektrické. Dosud se mezi radioamatéry užívalo způsobu elektromechanického. Rozhodne-li se však amatér pro řešení mechaniky s elektromagnetickými spojkami, nabízí se ovládání čistě elektrické, které je pro radioamatéra nejdosažitelnější. To ovšem předpokládá elektromagnetické přitlačování přitlačné kladky, což není problémem.

Čistě elektrické tlačítkové ovládání může být dvojho druhu. Buď se zařadí ovládání tak, aby stisknuté tlačítko zůstalo ve stlačené poloze až do stisknutí

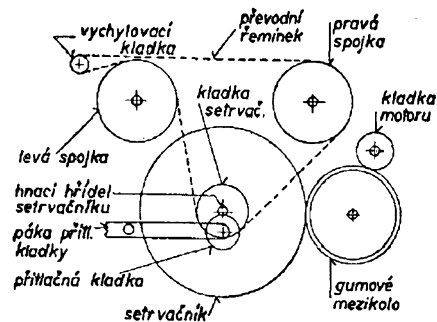
tlačítka jiného, nebo aby se tlačítko vrátilo do nulové polohy ihned po stisknutí. Oba způsoby mají své výhody. Prvního způsobu může být dosaženo buď cestou mechanickou nebo cestou elektromagnetickou (místo tlačítek relátka). Elektromagnetické řešení je s radioamatérského hlediska výhodnější. Mechanické řešení vyžaduje totiž buď pomocné zařízení, které vrací při stisknutí jakéhokoliv tlačítka všechna ostatní do nulové polohy, nebo zařízení, které zabráňuje stisknutí libovolného tlačítka kromě t. zv. anulovacího při již stlačeném jiném.

Druhý způsob lze řešit výhradně cestou elektromagnetickou, za použití tlačítek a t. zv. ovládacího reléového komplexu. Tento způsob tlačítkového ovládání neobsahuje tedy žádné složité mechanismy, což je jeho velkou předností.

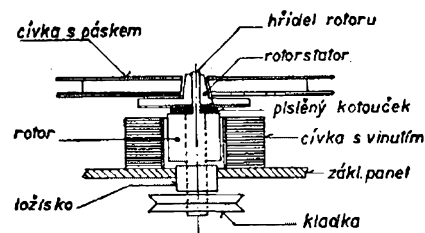
Klasický způsob jednoduchého tlačítkového ovládání obsahuje celkem pět tlačítek: pro záznam a snímání, rychlé převíjení a navíjení a pro anulování. Někdy se užívá způsobu se šesti tlačítky: pro záznam a snímání, normální chod, pro rychlé převíjení a navíjení a anulování. Je-li nahrávač řešen pro dvě rychlosti normálního posuvu pásku, má samozřejmě tlačítek více, není však výhodné zvyšovat jejich počet nad sedm. Existují také způsoby, jak snížit klasický počet tlačítek. Výhodné je vypuštění anulovacího tlačítka a převedení anulování na tlačítka pro normální chody (záznam a snímání).

Kromě tlačítek obsahuje obvykle nahrávač ještě dva regulátory: hlasitosti a tónové clony. Přitom tónová clona bývá ve funkci jen při snímání. Naopak regulátor hlasitosti se užívá hlavně při záznamu (k nastavení přípustné a dostatečné modulace). Naskytá se tedy možnost vynechat tlačítko pro snímání a tlačítko pro nahrávání a kombinovat je s regulátory. Tato kombinace je dostatečně odůvodněna příbuzným používáním tlačítka a příslušného regulátoru. Vypustí-li se pak ještě anulovací tlačítko, bude mít nahrávač jen dva kombinované knoflíky pro normální chody a dvě normální tlačítka pro rychlé chody (obr. 3).

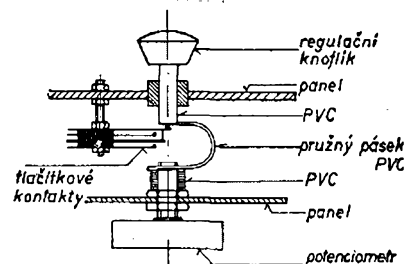
Závěrem ještě k volbě rychlosti posuvu pásku. V současné době nemá celkem praktický význam rychlost 19 cm/s, jelikož při rychlosti 9,5 cm/s lze s běžným páskem Agfa C při kvalitní hlavě s mezerou 6 mikronů dosáhnout kmitočtového rozsahu do 10 kHz, což pro komerční potřebu postačuje. Pro blízkou budoucnost lze počítat se zdokonalením hlavy i pásku, což zvýší kmitočtový rozsah až do 15 kHz. Avšak nelze počítat se snížením rychlosti na 4,8 cm/s, neboť zcela nutně porostou i nároky na kmitočtový rozsah. Budoucnosti tedy patří rychlost 9,5 cm/s.



Obr. 1.



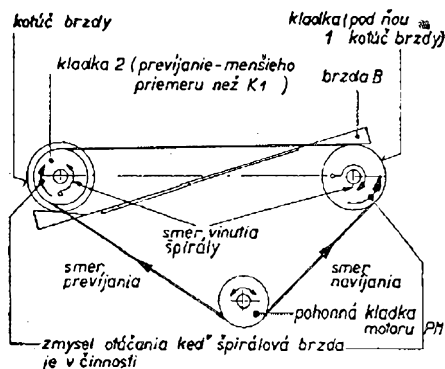
Obr. 2.



Obr. 3.

JEDNODUCHÁ MECHANICKÁ ČASŤ PÁSKOVÉHO NAHRÁVAČA

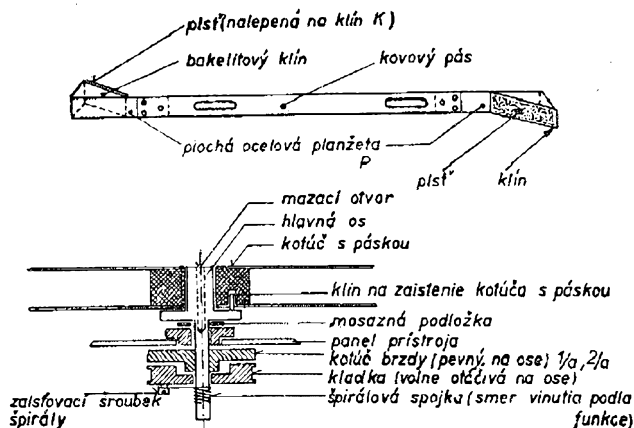
Pohonný mechanizmus, ktorý som si zvolil pre svoj nahrávač, spočíva v princípe spirálovej brzdy ako u nahrávača, popis ktorého najdeme v AR 7/56. Mojou snahou bolo vylepšiť tento systém, čo som dosiahol pridaním dvoch detailov. Predtým než pristúpime k rozpisaniu funkcie mechanizmu podľa nákresu č. 1, uvediem vlastnosti spirálovej brzdy – spojky. Spirálová spojka pozostáva z hriadeľa a na hriadeľ navinutých závitov oceľového drôtu. Začiatok navinu-



Obr. 1.

tej spirály sa fixuje, čím je možno dosiahnuť voľného otáčania hriadeľa proti smeru vinutia spirály, keďže takto sa táto rozvinie. Pri opačnom zmysle otáčania, keď spirála trením o hriadeľ sa navíja, pôsobí jedným koncom fixovaná spirála ako brzda, alebo spojka.

Využitím tohto princípu vznikol mechanizmus znázornený na obrázku 1. Jeho činnosť je nasledovná: Predpokladá sa, že pri nahrávaní páska sa odvíja z ľavého kotúča a navíja sa na pravý kotúč, ktorý je nasadený na nosný hriadeľ a prostredníctvom spirálovej spojky spojený s kladkou č. 2, respektíve s kladkou č. 1. Kladky č. 1, 2 a pohonná kladka motoru (PM) sú spojené jemným nekončným remienkom, prostredkujúcim pohyb na klinom upevnené kotúče s páskou. Spirálové spojky kladiek č. 1. a 2. sú vinuté opačným smerom a preto pri navíjaní a rýchlom chode dopredu spirála jedným koncom fixovaná na kladke č. 1 sa navíja na hriadeľ tejto kladky a unáša ju so sebou týmto smerom – dopredu – kdežto spirála kladky č. 2 sa odvíja a vzhľadom na zmysel jej vinutia



Obr. 2.

neprenáša otáčky na hriadeľ kladky č. 2, s ktorej sa môže voľne páska odvíjať. Pri prepnutí funkcie na „prevíjanie“ pôsobnosť týchto spojiek sa navzájom vymení a tým je zabezpečené prevíjanie pásky.

Zbýva ešte vysvetliť funkciu automatickej brzdy (B), ktorá pozostáva z kovovej pásky, predĺženej plochou oceľovou pružinou (P), majúcej na obodvoch koncoch klíny (K), na dotykové plochy ktorých sa nalepiť kúsok plste. Brzda (B) je uložená posúvne a jemne sa dotýka obidvoch kladiek 1a, 2a, pevne nasadených na hriadeľ kotúča s páskou a unášajú brzdu tým, alebo oným smerom. Takto na opačnom konci zabráňujú voľnému odvíjaniu pásky z kotúča.

Nastaveniu tejto brzdy treba venovať patričnú pozornosť, ako i ostatným, naozaj jednoduchým dielcom, zhotovenie ktorých je naozaj jednoduchou záležitosťou, dokonca možno ich nakúpiť pohotovité v predajniach rádiotechnického tovaru. Pre stavbu mechanickej časti tohto nahrávača možno s úspechom použiť bakelitové prevodové kotúče do Sonorety, hriadeľa a púzdra z poškodených potenciometrov a ako prevodový remeň zlepenú ventilovú hadicu do obyčajného kolesa.

Treba podotknúť, že nastavenie spirálovej spojky si vyžaduje nemálo trpezlivosti. Spojku pre kladku č. 1 treba zhotoviť s malým trením, menším počtom závitov a ťah pásky vhodne nastaviť. U kladky č. 2 požiadavka je opačná.

K riešeniu náhonu pásky nepovažujem za potrebné sa vysloviť. To si každý vyrieši sám, bez väčších starostí, veď ide len o stanovenie základnej rýchlosti pásky (ktorú radšej voľne menšiu, keďže zvyšovať už nie je obťažné!) a o výpočet prevodu z motoru na zotrvačník, ktorý musí byť zhotovený starostlivo, uložený pevne a nesmie hádzať.

Umiestnenie hlavičiek je tiež osobnou záležitosťou a závisí od toho, aké hlavičky máme k dispozícii.

Ako som už naznačil, ide o veľmi jednoduché riešenie mechanickej časti páskového nahrávača, ktorá jednoduchosť však nevylučuje splnenie všeobecných požiadavok, kladených na páskový nahrávač čo do ovládateľnosti a spoľahlivosti. Prepínanie funkcií môže byť rôzne. Doporučujem použiť tlačítkový systém a združiť mechanické ovládanie s elektrickým prepínaním. Zhotovenie tlačítkov je celkom

snadné. Aj návody už boli uverejnené napr. v AR 7/56, alebo v sovietskom časopise Radio č. 6, rok 1957. Rýchly chod dopredu dosiahneme tým, že toto tlačítko zapína funkciu „navíjanie“ a zároveň odsunie prítlacnú kladku do voľnej polohy. Prítlacná kladka i vo funkcii „prevíjanie“ je uvoľnená.

Cieľom tohto článku nebolo podať presný návod na zhotovenie páskového nahrávača, než navrhnúť účelný a jednoduchý princíp riešenia, ktorý každý si využije podľa svojich požiadaviek.

DĚLÁTE TO

TAKÉ TAK?



Skutečne sa udalo 14. 9. 57 v 0715-0735 SEČ, kedy bol OK1FA bez spojení se střediskem MGR v Průhoncích a spojíval na radio jako na poslední možnost. Na obrázku se snad poznají stanice OK1ZZ nedo OK1KSP (op. Říša). Zvláště OK1ZZ projevil velký zájem - o QSL listek do OKK, o který požádal po upnění žádostech o předání zprávy (CW i fone). Představte si, kdyby to tak byla zpráva, na níž závisí lidský život!

NEPRAVÝ GDO - LEPŠÍ NEŽ GDO

Nový přístroj pro měření rezonančních
kmitočtů LC obvodů

Ing Karel Marha, OK1VE

Při konstrukci přijímačů, vysílačů, vlnoměrů, odlaďovačů a pod. je při uvádění do chodu ústředním problémem nastavení rezonančních obvodů na žádaný kmitočet. Objevem grid-dip-metru (GDO) se tato záležitost stala velice prostou. Zopakujme si krátce princip této metody.

Přenos energie mezi dvěma volně vázanými rezonančními obvody je maximální, jsou-li oba nastaveny na přesně týž kmitočet. V našem případě rezonuje jeden obvod na neznámém kmitočtu; s ním volně vážeme plynule laditelný obvod oscilátoru. Měřítkem amplitudy oscilací je mřížkový proud oscilátoru, který vznikne usměrněním vysokofrekvenčního napětí diodou, tvořenou obvodem mřížka-katoda. Tento obvod je uzavřen přes mřížkový svod. Souhlasí-li kmitočet oscilátoru s kmitočtem měřeného obvodu, je přenos energie maximální, oscilátor je maximálně zatížen, což má za následek zmenšení amplitudy oscilací a pokles mřížkového proudu. Tato metoda má však několik závažných nevýhod:

1. Přístup k cívkám v složitějším přístroji (zvláště se stísněnou konstrukcí) i sebe menším GDO je mnohdy nemožný.

2. Vzhledem k bodu 1 se snažíme konstruovat měřicí přístroj co nejmenší, což vede k oddělení elektronky s ladicím obvodem od napájecí části a indikátoru mřížkového proudu. To je celkem dobré řešení. Horší však je, že je nutno volit i malý ladicí kondensátor a hlavně malou stupnici, ve většině případů bez převodu, čímž je čtení měřeného kmitočtu velmi hrubé. Dále je nutno konstruovat výměnné cívky, u nichž je nutno často kontrolovat cejchování. Většina cívek není totiž mechanicky tak pevná, aby se častým vyměňováním a skladováním neměnily jejich indukčnost.

Nedostatky uvedené pod bodem 1. a 2. je však možno zmírnit nebo i odstranit pečlivou a promyšlenou konstrukcí GDO, tak i dalších přístrojů, u nichž budeme GDO používat. Jsou zde však dva vážnější nedostatky:

a) Při měření musíme přibližovat oscilační cívkou GDO k měřenému obvodu, čímž rozladíme oscilátor.

b) U GDO s větším ladicím rozsahem nekmitá oscilátor s konstantní amplitu-

dou v celém rozsahu, což se projeví kolísáním mřížkového proudu. Toto kolísání je někdy takového charakteru, že může předstírat rezonanci měřeného obvodu, zvláště nevyniká-li tento obvod velkým Q .

Přístroj popisovaný v tomto článku odstraňuje všechny nesnáze uvedené pod bodem 1., 2. a) i b) a navíc může sloužit i k měření indukčností a kapacit.

Princip přístroje

Ze stabilního oscilátoru budíme dva stejné zesilovače, jejichž mřížky jsou zapojeny paralelně. Oba pracují ve třídě C. Každý z obou zesilovačů, zapojených na výstupu v protitaktu, má v anodě vlastní pracovní odpor stejné hodnoty. Podmínky jsou nastaveny tak, aby oběma zesilovači protékal stejný anodový proud. Jeho velikost je závislá na velikosti anodového napětí a na buzení z oscilátoru. Kolísá-li během ladění oscilátoru amplituda jeho kmitů, mění se i velikost buzení a tím i anodový proud obou zesilovačů. Protože však oba pracují za přesně stejných podmínek, jsou anodové proudy obou elektronek stejné a tím úbytek napětí, vzniklý na pracovním anodovém odporu, shodný. To znamená, že obě anody jsou za všech okolností na shodném potenciálu. Zapojíme-li mezi ně citlivý miliampérmetr, bude ukazovat vždy nulu bez ohledu na velikost amplitudy kmitů oscilátoru.

V dalším výkladu trochu odbočíme a připomeneme si, jak a podle čeho sladíme při provozu koncový stupeň vysílače. V anodě koncové elektronky je zapojen rezonanční obvod a v přívodu anodového proudu miliampérmetr. Ladicí kondensátor (při zapnutém buzení) nastavujeme na minimální výchylku ampérmetru. To znamená, že je-li anodový okruh v rezonanci s budícím kmitočtem, protéká elektronkou minimální anodový proud. To je způsobeno tím, že se část priváděné energie přeměňuje ve vysokofrekvenční. Tato vysokofrekvenční složka je největší v okamžiku, kdy mřížkový i anodový obvod je v rezonanci, nebo kdy anoda je vyladěna na kmitočet budícího napětí. O tuto vysokofrekvenční složku se zmenší měřený stejnosměrný anodový proud. Proto v okamžiku vyladění anodového okruhu na budící

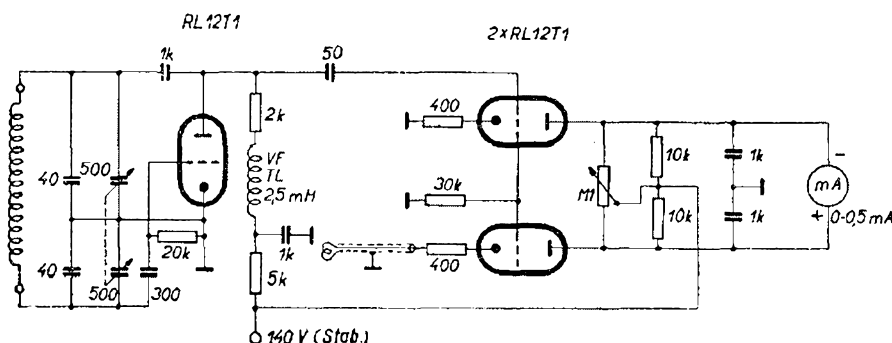
kmitočet naměříme stejnosměrným miliampérmetrem minimální anodový proud. Čím lepší vybuzení nebo jakost (Q) má anodový okruh, tím menší je anodový proud v bodu rezonance.

Představme si nyní, že do jednoho z obou paralelních zesilovačů v popísaném přístroji zapojíme rezonanční obvod. Pokud je kmitočet oscilátoru dostatečně odlišný od kmitočtu tohoto rezonančního obvodu, pracují obě elektronky za stejných podmínek a oběma protéká stejný anodový proud – miliampérmetr mezi anodami neukazuje výchylku. Jakmile se však přiblížíme – laděním oscilátoru – k nastavenému kmitočtu, začne se na tomto obvodu nakmitávat vř. napětí, které spotřebuje část priváděné energie a anodový proud elektronky, v níž je tento obvod vřazen, počne klesat. Protože je druhý zesilovač aperiodický (t. j. neladěný), protéká jím prakticky původní proud. Tím vznikne na anodových odporech obou zesilovačů rozdílný úbytek na spádu a anoda elektronky, v jejíž obvodu je zařazen rezonanční obvod, se stává kladnější proti druhé anodě. To má za následek, že miliampérmetr, vřazený mezi obě anody, začne ukazovat výchylku. Jeho hodnota bude největší právě v okamžiku, kdy kmitočet oscilátoru bude souhlasit s rezonančním kmitočtem vloženého obvodu. Ladíme-li oscilátor dále, bude tato výchylka opět klesat. To znamená, že bude-li zařazen do okruhu jedné z obou zesilovačích elektronek LC obvod, resonující v oblasti kmitočtů proměnného oscilátoru a ladíme-li tímto oscilátorem, potom miliampérmetr, zapojený mezi anody obou zesilovačů, bude indikovat rezonanci ostrou výchylkou. Na jiných kmitočtech bude ukazovat nulu bez ohledu na velikost buzení.

Praktické provedení přístroje

Zapojení oscilátoru volíme stabilní, ale přitom pokud možno s velkým rozkmitem. Na schématu uvedený Colpittův oscilátor vyhovuje oběma požadavkům. Ladicím kondensátorem je obvyklý duál 2×500 pF. Fixní kondensátory, zapojené paralelně k jeho jednotlivým sekcím, slouží k tepelnému vykompensování celého oscilátoru. Cívky je možno provést výměnné (použijeme keramickou patici pro nožičkové elektronky) nebo nejlépe ve formě karuselu. Za použití uvedených hodnot ladicího obvodu překryjeme v pěti rozsazích pásmo 700 kHz až 52 MHz. V celém tomto rozsahu kmitá oscilátor spolehlivě a stabilně, s dostatečným rozkmitem.

Přes kondensátor 50 pF jsou buzeny oba zesilovače. Měřený obvod však nezapojíme do anody, nýbrž do katody, a to ne přímo, nýbrž pomocí vazební smyčky. Příčiny by totiž značně rozladily nastavený obvod. U prvního zesilovače je katodový odpor přímo uzemněn, u druhého je vyveden na svorku (nejlépe koaxiální korektor), mezi níž a zem je připojena vazební smyčka. Ta



je realizována asi 50 cm koaxiálního kabelu (pokud možno měkkého), na jehož konci jsou mezi vnitřní vodič a vnější plášť připájeny dva závity ze silnějšího měděného smaltovaného drátu vinutého na průměr asi 30 mm.

Protože koaxiální kabel spolu s vazební cívkou tvoří rezonanční obvod, snažíme se, aby jeho kmitočet padl nad nejvyšší měrný rozsah, t. j. výše než 52 MHz; měření v okolí vlastního rezonančního kmitočtu je totiž znesnadněno tím, že se při protáčení ladícího kondensátoru objevují dvě maxima, z nichž jedno odpovídá měřenému obvodu a druhé resonanci vazební smyčky. Protože při vzájemně blízkém rezonančním kmitočtu obou členů dochází k ovlivnění jednoho druhým (podobně jako při sladování mezifrekvenčních filtrů) je těžko rozhodnout, který z obou vrcholů patří měřenému obvodu a i údaj čteného kmitočtu není přesný. Naproti tomu však je výhodné, leží-li rezonanční kmitočet smyčky poblíž horního konce daného rozsahu, protože je přenos energie účinnější a maxima čtená na miliampérmetru jsou velká a výrazná (i několik miliampérů!) a nedají se přehlédnout. Vazbu s měřeným obvodem je potom možno udělat volněji, čímž je čtení přesnější. Proto je vhodné udělat tolik smyček, kolik má přístroj rozsahů a každou z nich nastavit úpravou počtu vazebních závitů na kmitočet asi o 20 % vyšší než je nejvyšší kmitočet daného pásma.

Závity možno zalít do trolitulu upravit do podoby prstenců a vyměňovat jen ty, podobně, jak je to provedeno u známého absorpčního vlnoměru Tesla.

Jako měřicí přístroj je možno použít jakéhokoliv citlivého miliampérmetru (rozsah asi 0,5 mA – 1 mA), důležité však je, že se musíme postarat o možnost regulace citlivosti buď přepínáním bočníků, nebo paralelním zapojením reostatu asi 100 ohmů, jehož krajní polohu upravíme tak, aby po dosažení maximální hodnoty odporu bylo možno dalším pootočením obvod přerušit, čímž nebude paralelně k miliampérmetru zapojen žádný odpor a budeme měřit při plné citlivosti. Právě tak dobře je však možno na přístroj vyvést jen zdířky a připojovat na př. Avomet.

A ještě jednu poznámku k vlastnímu měření. Resonanční kmitočet neznámého obvodu hledáme tak, že nastavíme přístroj na nejvyšší rozsah (tedy 20 až 50 MHz), přiblížíme smyčku k měřenému obvodu a ladíme oscilátor od nejvyššího kmitočtu směrem dolů. Nenajdeme-li výchylku miliampérmetru, přepneme na nejbližší nižší rozsah a opět ladíme od nejvyššího kmitočtu. Tímto způsobem se vyhneme omylu, že bychom měřili resonanci pomocí harmonické, což se může lehce stát při použití opačného postupu, zvláště u okruhů s vysokým Q .

Popisovaný přístroj lze použít i pro měření kapacit a indukčností a to tak,

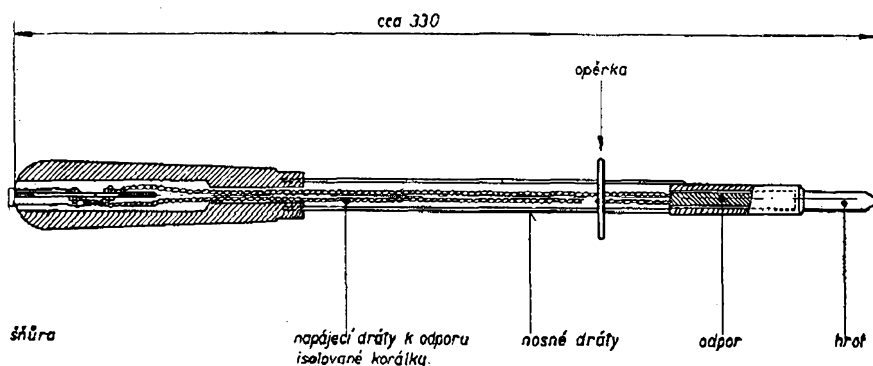
že si opatříme několik indukčností a kapacit o přesně známé hodnotě a s jejich pomocí vytvoříme s měřeným prvkem rezonanční obvod. Změříme jeho kmitočet a výpočtem (podle známého Thompso-

nova vzorce) určíme neznámou hodnotu.

Literatura:

- [1] *Radio and Television News* č. 6/1952.
- [2] *Funktechnik* č. 18/1952, str. 504.

LEHKÁ SÍŤOVÁ PÁJEČKA



U kamaráda na vojně jsem viděl lehoučkou páječku zvláštního provedení — její topné tělísko bylo zhotoveno z běžného odporu. Trochu jsem si ji upravil a až ji používám již od roku 1951, pracuje stále bez závad.

Topné tělísko do této páječky jsem zhotovil z odporu 2 kΩ Rosenthal. Je to odpor tmavě zeleně polevaný, průměru 5–6 mm. Přestože je velký asi jako běžné půlwattové odpory, snese napájení 220 V, kdy jím protéká 0,11 A, tedy 24 W. Několikrát jsem páječku zapomněl vypnout, takže topila celou noc a přesto se jí nic nestalo.

S odporového tělíska se opatrně odstraní objímky a uvolní konce odporového drátu. Pak se sbrúsí zbylé konce keramiky asi na 1 mm od zelené polevy. Dutinou tělíska se protáhne silnější měděný drát (Ø 1 mm) a na jeho konec se navine odporový drát. Místo spoje se zajistí plechovou objímkou, kterou na zkroutěném místě pevně přitiskneme kleštěmi. Podobně se upraví vývod druhého konce vinutí. Oba dráty ponecháme asi 30 cm dlouhé a na 2/3 délky navlékneme keramické korálky.

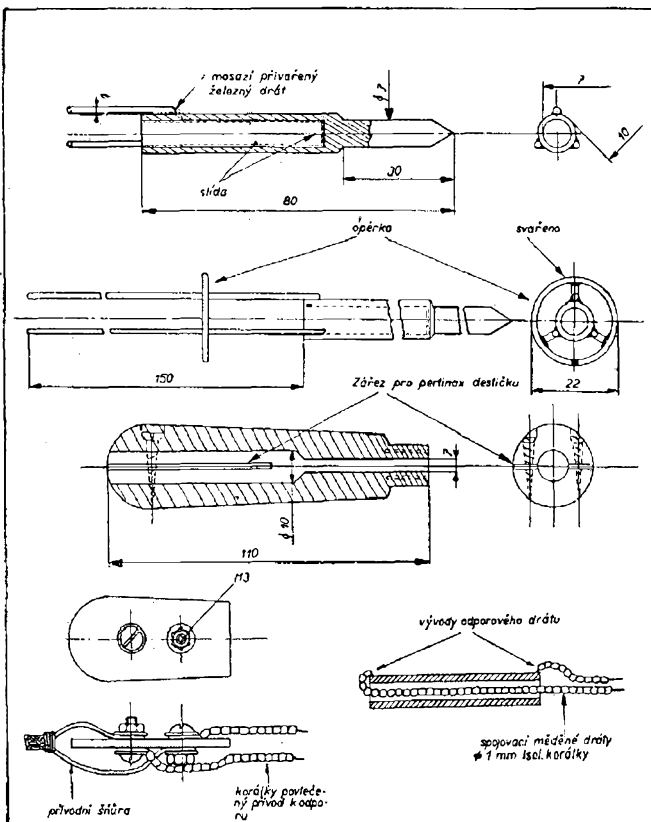
Hrot jsem zhotovil z mědi o Ø 10 mm. V délce 30 mm je osazen na 7 mm, ve zbylé silnější části je

díra o Ø 7 mm. K silnější části jsou na tvrdo mosazí připájeny tři železné dráty o Ø 1 mm a délce 150 mm. Drátěný kroužek slouží jako nožička pro odkládání páječky.

Držadlem je dřevěná rukojeť z pilníku, do níž jsou konce drátů naraženy. Držadlo je provrtáno po délce a současně naříznuto. V rozštěpu je navlečena pertinaxová svorkovnice, přidržovaná dvěma šroubky do dřeva.

Dutina v hrotu se vyloží slídou — nezapomenout také na vystlání dna díry, aby nedošlo ke zkratu — a odpor se zastrčí tak, aby byl asi 5 mm od konce dutiny. Otvor se může ucpat asbestovou kaší.

Vlastimil Novotný, OK2GE



Idyllické doby, kdy v éteru poustevničila Eiffelka, Nauen, Kbely a ještě několik samotářských stanic, jsou ty tam, provoz na pásmech vzrostl lavinou a tak je příkazem slušného chování, aby i vysíláče amatérů dodržovaly svůj kmitočet co nejstabilněji. Požadavek stabilního kmitočtu však není jen výsadou vysíláčů – stabilní oscilátor se hodí i amatérům, zabývajícím se stavbou jakostních přijímačů a měřicích zařízení. Jenže jak dosáhnout stability, když křemenný krystal o vhodném kmitočtu se tak těžko shání? – V literatuře bylo již popsáno mnoho oscilátorů, dosahujících kvalit krystalem řízeného, bez krystalu. A můžeme být hrdí, že jsme několikrát četli též o vynikajících kvalitách „oscilátoru Tesla“, jindy opět „oscilátoru Vakkar“. Avšak jen zasněžený si tyto názvy dovedl dešifrovat na jméno ing. Jiřího Vackáře: o konstrukci těchto znamenitých oscilátorů jsme se totiž doposud dovídali jen ze zpráv v zahraničním tisku, který opět přetiskoval výťahy z firemní literatury „Tesly“ a patentů. A tak jsme vynálezce požádali, aby nám výsledky svých nových prací popsal sám. Zde je tedy zpráva „z prvních rukou“ – a zatím pro první informaci, neboť se můžeme těšit, že o „Vackářově oscilátoru“ přineseme ještě podrobnější praktický návod.

Článek o laditelných oscilátorech, který jsem publikoval v r. 1949 v časopise „Tesla Technical Review“ a téměř současně i v tehdejších Krátkých vlnách, měl větší ohlas, než jsem očekával. Článek z „Tesla T. R.“ byl citován v řadě zahraničních časopisů, zejména v Proceedings I. R. E., v T.F.T., v QST, v časopise R. S. G. B. a minulého roku i v sovětském Radiu. V poslední době jsem byl též několikrát žádán, abych širší popsal novější zapojení oscilátorů, dosud publikovaná jen ve vnitropodnikové příručce Tesla – VÚPEF, Technická informace č. 8, i zapojení nejnovější, dosud nepublikovaná.

Tento úkol splním rád, i když nebudu moci pro nedostatek času vybavit článek tím, co by mnozí amatéři nejraději viděli, t. j. konkrétními návrhy pro jednotlivá pásma. Uvedu však ke všem zapojením základní vztahy pro návrh a výpočet i zásady pro uvedení do chodu; doufám, že tím splním alespoň hlavní účel, abych umožnil všem, kdo mají zájem, samostatnou experimentální práci v tomto směru.

Laditelné oscilátory doznaly v posledních deseti letech značný vývoj jak ve směru zvýšení stálosti kmitočtu, tak i ve zlepšení průběhu amplitudy v závislosti na ladění a z toho plynoucí zvýšení možného ladicího rozsahu. Bude proto správné shrnout výsledky tohoto vývoje a tak dát našim amatérům možnost experimentálního pokračování ve vykonané práci.

Z dosavadních publikací jsou již povětšinou známy tyto základní skutečnosti:

1. Odchyly a změny kmitočtu oscilátoru závisí na celé řadě činitelů, z nichž jsou nejdůležitější:

a) mechanické změny na ladicím obvodu oscilátoru, kterým musí být tedy zamezeno mechanicky pevnou konstrukcí a užitím neproměnných materiálů (kovy, keramika atd.),

b) změny teploty okolí, které působí na prvky ladicího obvodu; jejich vliv může být zmenšen buď tepelnou kompensací, nebo užitím thermostatů,

c) změny vlastností užitých elektronky, způsobené její výměnou, stárnutím, ohříváním nebo změnou napájecích napětí; jejich vliv může být zmenšen volbou vhodného zapojení oscilátoru.

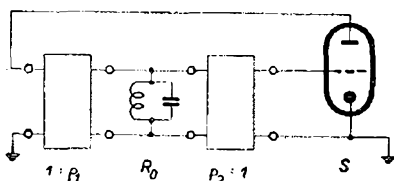
2. Vlivy mechanické a tepelné, uvedené v bodě a) a b), mohou být účelnou konstrukcí obvodu sníženy natolik, že změny kmitočtu jimi působené jsou v řádu tisícín procenta. Detailní směrnice pro konstrukci takových obvodů byly již několikrát v literatuře uvedeny (viz na př. K. V. 10/49) a proto je zde nebudeme opakovat. Zato se budeme tím

více zabývat elektrickými příčinami změn kmitočtu, uvedenými v bodě c), o nichž je již známo, že je možné jejich vliv na změny kmitočtu zmenšit na minimum, jestliže

a) zvolíme pro navázání elektronky k laděnému obvodu takové zapojení, které vykazuje v bodech připojení elektrod oscilační elektronky co nejmenší impedanci; aby byla současně splněna podmínka oscilací, musí mít tato impedance minimální hodnotu

$$Z_1 \doteq Z_2 = \frac{1}{S},$$

kde Z_1, Z_2 jsou impedance laděného obvodu v bodech připojení mřížky a anody elektronky a S je její pracovní strmost;



Obr. 1.

b) nastavíme pracovní podmínky elektronky tak, aby pracovala ve třídě A nebo AB (aby tak strmost byla co nejvyšší) a aby výkon oscilátoru byl co možno malý;

c) zvolíme typ elektronky tak, abychom měli nejpriznivější (nejvyšší) poměr mezi strmostí a nahodilými změnami vlastních kapacit.

3. Porovnáváme-li nyní známá zapojení oscilátorů se zřetelem na splnění shora uvedené podmínky 2a), t. j. dosažením minimálních impedancí na svorkách elektronky, zjistíme, že existuje celá řada zapojení, která umožňují tuto podmínku splnit na jediném kmitočtu, jako na př. známá zapojení oscilátoru Clappova, Seilerova, Lampkinova atd., že však je poměrně málo zapojení, která by tuto podmínku splňovala nezávisle nebo jen s malou závislostí na kmitočtu a umožňovala tak ladění v širším rozsahu kmitočtů při současném zachování dobré stability.

Věnujeme proto pozornost především těmto zapojením, která jsou vesměs výsledkem čs. výzkumné práce, a stanovíme si základní zásady, na nichž spočívá jejich činnost.

Striktní matematická analýza činnosti většiny oscilačních zapojení je značně složitá a překročila by rámec tohoto článku. Je však možné stanovit několik zjednodušujících předpokladů, které jsou v praxi v dostatečné míře splněny a pomocí kterých můžeme všechny naše úvahy zvládnout obyčejnou středoškolskou algebra.

Budeme tedy předpokládat, že elektronka oscilátoru pracuje převážně ve třídě A bez mřížkového proudu, že z oscilátoru není odebrán žádný výkon (následující stupeň je tedy buzen pouze napětím) a že veškerý výkon elektronkou odevzdávaný se spotřebuje na krytí ztrát laděného obvodu. Za těchto okolností si můžeme každý oscilátor nahradit obecným náhradním schématem podle obr. 1. Elektronka s pracovní strmostí S je zde spojena s laděným obvodem, určujícím pracovní kmitočet, jehož rezonanční odpor má hodnotu R_0 , prostřednictvím dvou bezeztrátových transformačních prvků, jejichž transformační poměr napětí má hodnoty p_1 a p_2 .

Platí zde pak tyto vztahy:

Pracovní impedance v anodovém obvodu elektronky

$$R_a = R_0/p_1^2.$$

Vf napětí na anodě elektronky (v protifázi k budicímu napětí E_{g1})

$$-E_{a1} = E_{g1} \cdot S \cdot R_a.$$

Vf napětí na laděném okruhu

$$E_0 = E_{a1} \cdot p_1.$$

Vf napětí na mřížce

$$E_{g1} = E_0 \cdot 1/p_2.$$

Z těchto vztahů plyne obecná podmínka oscilací (sloučením)

$$1 = S \cdot \frac{R_0}{p_1 \cdot p_2}$$

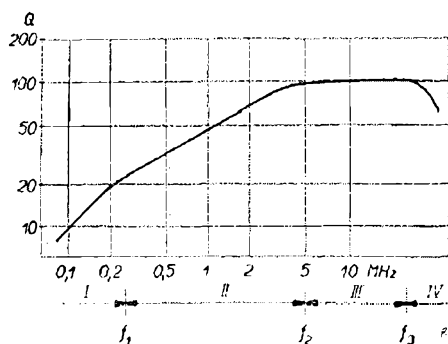
Má-li být přitom dosaženo optimální stálosti kmitočtu vzhledem ke změnám hodnot elektronky, musí být splněna ještě dodatková podmínka, že pracovní impedance na anodě i na mřížce elektronky mají být co nejmenší a tedy součinitelé p_1, p_2 co nejvyšší. Poněvadž však součin těchto součinitelů je dán podmínkou oscilací, bude nejvýhodnější udržet přibližně

$$p_1 \doteq p_2,$$

aby součet pracovních impedancí na anodě a na mřížce, daný těmito hodnotami, byl co nejmenší. Dodržení této podmínky není ovšem kritické a odchylky až o 50 % nepůsobí ještě podstatné zhoršení stálosti kmitočtu.

Máme-li však s takovýmto obecným oscilátorem dosáhnout, aby jeho amplituda kmitů byla stálá v celém ladicím rozsahu, je nutné zajistit, aby rovnice, vyjadřující podmínku oscilací, byla nezávislá na kmitočtu, t. j. aby při změně kmitočtu nebylo nutné měnit strmost elektronky S . Tato podmínka tedy znamená, aby

$$\frac{R_0}{p_1 \cdot p_2} = \text{konst.}$$



Obr. 2.

Tuto podmínku dodržet není zcela snadné, neboť víme, že hodnota rezonančního odporu laděného obvodu R_0 závisí dosti značně na pracovním kmitočtu. Obecně platí

$$R_0 = \omega L \cdot Q,$$

kde ωL je impedance indukčnosti laděného obvodu při pracovním kmitočtu a Q jeho činitel jakosti; sledujeme-li dále činitele jakosti běžných indukčností, vidíme, že i tento závisí na kmitočtu.

Na obr. 2 máme naměřenu závislost činitele Q typické cívky na kmitočtu ve velmi širokém rozsahu; vidíme, že můžeme v tomto rozsahu rozlišovat celkem čtyři zásadní oblasti:

I. oblast – u velmi nízkých kmitočtů, kde se vůbec neuplatňuje povrchový jev, ztrátový odpor cívky je proto stálý a činitel Q stoupá přímo úměrně s kmitočtem. Tato oblast sahá od nuly až do kmitočtu cca [MHz]

$$f_1 \leq 0,01/d^2,$$

kde d je síla užitého drátu v milimetrech;

II. oblast – nad kmitočtem f_1 , kde již vlivem povrchového jevu stoupá ztrátový odpor cívky a tedy její činitel Q stoupá pomaleji, přímo úměrně k druhé odmocnině kmitočtu;

III. oblast – kolem maxima činitele Q , kdy se již začínají uplatňovat dielektrické ztráty a způsobují, že činitel Q je zhruba stálý. Šířka této oblasti bývá omezená a poměr kmitočtů ji omezujících f_3/f_2 bývá obvykle $2 \div 2,5$ (pro povolenou změnu činitele Q o cca 10 %);

IV. oblast – ostrý pokles činitele Q , způsobený převládajícími dielektrickými ztrátami. Činitel Q je *nepřímě* úměrný dvojnásobku kmitočtu. Tuto oblast již prakticky nevyužíváme.

V praxi je nejdůležitější oblast I., II. a III., pro které platí:

Oblast I.
 $Q = \text{konst.} \cdot \omega^1$ $R_0 = \text{konst.} \cdot \omega^2$
 Oblast II.
 $Q = \text{konst.} \cdot \omega^{1/2}$ $R_0 = \text{konst.} \cdot \omega^{3/2}$
 Oblast III.
 $Q = \text{konst.}$ $R_0 = \text{konst.} \cdot \omega^1$

Tato skutečnost je důvodem, proč u většiny známých oscilátorů se amplituda kmitů značně mění během ladícího rozsahu. Vyjádříme-li se ze známých zapojení transformačních součinitele p_1 a p_2 a dosadíme-li takto získané hodnoty do podmínky oscilací, dostaneme na př. pro oscilátor Clappův podmínku

$$S = \text{konst.} \cdot \omega^3$$

(pro oblast kmitočtů III), podobně pro oscilátory skupiny Colpittsovy podmínku

$$S = \text{konst.} \cdot \omega^{-1}$$

(sem spadá Lampkin, Seiler, CFO a j.), pro oscilátory s induktivní vazbou podmínku

$$S = \text{konst.} \cdot \omega^{-1}$$

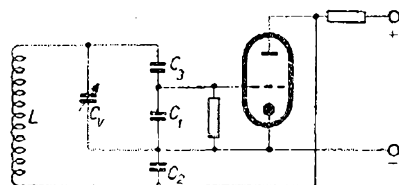
(Meissner, Schnell, Fromy a j.).

Obecný výraz pro podmínku oscilací nám však ukazuje cestu, jak tuto nevýhodu odstranit.

Máme-li dosáhnout, aby výraz R_0/p_1p_2 (z podmínky oscilací) byl nezávislý na kmitočtu, musíme vazební transformační prvky mezi elektronikou a okruhem vytvořit tak, aby součin p_1p_2 měl závislost na kmitočtu právě takovou jako hodnota R_0 . Toto je základní myšlenka, z níž při vývoji nových zapojení vycházíme.

Praktická realizace takových transformačních prvků není ovšem ještě zcela jednoduchá. Základní prvky, z nichž tyto články skládáme, mají kmitočtové závislosti obvykle jiné, než potřebujeme, a musíme proto potřebný průběh této závislosti aproximovat jako součet dvou různých průběhů jiných. Značného zlepšení proti dosavadním typům oscilátorů dosáhneme již tím, když na př. činitele p_2 učiníme nezávislým na kmitočtu, jak to umožňuje aperiodický kapacitní dělič nebo induktivní vazba na laděný okruh, a činitele p_1 učiníme závislým na kmitočtu v potřebné míře, na př. užitím kapacitního děliče s proměnnou kapacitou nebo kombinací aperiodického děliče s děličem kmitočtově závislým (LC).

Obraťme se nyní ke konkrétním zapojením, která jsou podle těchto zásad



Obr. 3.

vytvořena. První z nich, popsané již v citovaném článku v KV č. 10/1949, vidíme na obr. 3. Předpokládáme-li, že obvykle bývá $C_2 > (C_v + C_3)$, $C_1 > C_3$, můžeme vyjádřit v prvním přiblížení transformační součinitele

$$p_1 = \omega^2 LC_2$$

$$p_2 = \frac{C_1 + C_3}{C_3} \cdot \frac{\omega^2 LC_2}{\omega^2 LC_2 - 1}$$

Podmínka oscilací pak bude znít

$$S = \frac{\omega C_2}{Q \left(1 - \frac{1}{\omega^2 LC_2} \right) \cdot \frac{C_3}{C_1 + C_3}}$$

Pokud je činitel Q nezávislý na kmitočtu, možno jednoduchou derivací zjistit, že strmost S je sice obecně závislá na kmitočtu, že však má velmi ploché minimum v oblasti, kde

$$p_1 = \omega^2 LC_2 \approx 3.$$

Dostáváme tedy praktické vodítko pro volbu hodnot součástí, platících pro oblast kmitočtů III, kdy činitel Q je zhruba stálý. Je-li střední kmitočet uvažovaného ladícího rozsahu ω_0 , a hodnota činitele Q na tomto kmitočtu Q_0 , bude zde platit

$$p_1 = 3$$

$$p_2 = 3$$

a tedy

$$C_1 = C_3.$$

Z toho vyplývají tyto hodnoty součástí:

$$\omega_0 L = \frac{9}{SQ_0},$$

$$\frac{1}{\omega_0 C_2} = \frac{\omega_0 L}{3},$$

$$C_v + \frac{C_3}{2} = \frac{C_2}{2}$$

kde C_v znamená hodnotu ladící capacity C_v pro střední kmitočet rozsahu ω_0 .

Pro oblast kmitočtů II – pro nižší kmitočty, kde činitel Q s kmitočtem zvolna stoupá ($\sim \omega^{1/2}$) je možné stejným způsobem odvodit polohu plochého minima strmosti S v oblasti

$$\omega_0^2 LC_2 \approx 5,$$

z čehož plynou ostatní hodnoty

$$X_L = \omega_0 L = \frac{25}{SQ_0}$$

$$X_{C_2} = \frac{1}{\omega_0 C_2} = \frac{\omega_0 L}{5}$$

$$C_1 = 3 C_3,$$

$$C_v + 0,75 C_3 = 0,25 C_2.$$

Pro oblast kmitočtů I toto zapojení není příliš vhodné, poněvadž zde vychází obvyklou derivací podmínka

$$\omega_0^2 LC_2 = \infty,$$

která se dá realizovat jen přibližně, takže jistá kmitočtová závislost zůstává.

Při návrhu a výpočtu v této oblasti je nutné již mít na paměti, že vyjádření činitelů p_1 a p_2 jen na základě poměrů kapacit předpokládá, že zde dochází k čisté rezonanční transformaci impedancí bez fázových posunů; tento předpoklad je však splněn s uspokojivou přibližností jen tehdy, je-li cirkulační vf proud v okruhu alespoň třikrát větší než reálná složka anodového vf proudu do okruhu dodávaná. Vyjádříme-li tuto podmínku pomocí ostatních vztahů, dostáváme výraz pro minimální celkovou kapacitu laděného obvodu C_0

$$X_{C_0} = \frac{1}{\omega_0 C_0} = \frac{Q_0}{S \cdot 9}$$

Tento mezní vztah je platný i pro předchozí případy. V oblasti I však již často není splnitelný; vede totiž k podmínce

$$p_1 \approx p_2 \approx \frac{Q_0}{3}$$

a tím i ke kapacitám C_3 a C_v tak velkým, že již jsou těžko realizovatelné.

Dostáváme totiž

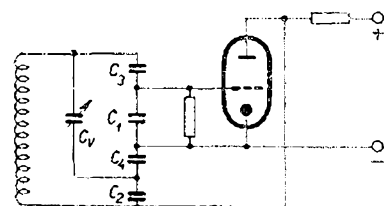
$$\omega_0 L = \frac{Q_0}{S \cdot 9}$$

$$\frac{1}{\omega_0 C_2} = \frac{\omega_0 L \cdot 3}{Q_0} = \frac{1}{3 S}$$

$$C_1 = C_3 \left(\frac{Q_0}{3} - 2 \right)$$

$$C_v + C_3 = 3 C_2 / Q_0.$$

U tohoto typu oscilátoru, který má ve III. oblasti kmitočtů ladící rozsah bezpečně 1:2, ve II. oblasti až 1:3 a v I. oblasti ještě širší, je tedy poměr L/C laděného obvodu prakticky určen hodnotami činitele Q a strmosti S . Tato okolnost může být někdy nepohodlná, zejména vede-li k velkým hodnotám ladící kapacity C_v , která se pak nedá s dostatečnou stálostí konstrukčně vytvořit.



Obr. 4.

Pro tyto případy je výhodnější další zapojení, zobrazené na obr. 4, které dává možnost volby poměru L/C v jistých mezích. Dosažitelný ladičí rozsah je ve III. oblasti až 1:2,8 a ve II. oblasti 1:2,4, a to proto, že zejména v III. oblasti je nutné navrhnut dčlč $C_3 - C_1 - C_4$ tak, aby jeho jalový proud byl alespoň dvakrát větší než reálná složka anodového proudu elektronky. V I. oblasti pak vychází hodnota $C_4 = \infty$, takže zapojení se stává totožným s obr. 3.

Při návrhu postupujeme tak, že zvolíme konstrukčně příhodnou kapacitu C_{v0} (pro střed pásma), dále hodnotu C_3 s ohledem na předchozí podmínku a na max. žádaný kmitočet a z těchto pak zhruba stanovíme

$$\omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 (C_{v0} + C_3)}$$

Pro III. oblast kmitočetů pak bude platit

$$\begin{aligned} p_0 &= \sqrt{\omega_0 L \cdot Q_0 \cdot S}, \\ \frac{1}{\omega_0 C_2} &= \frac{\omega_0 L}{2 p_0}, \\ C_4 &= 2 p_0 \cdot C_3, \\ C_1 &= p_0 \cdot C_3. \end{aligned}$$

Pro II. oblast pak platí podobně

$$\begin{aligned} p_0 &= \omega_0 L \cdot Q_0 \cdot S, \\ \frac{1}{\omega_0 C_2} &= \frac{\omega_0 L}{1,5 p_0}, \\ C_4 &= 3 p_0 \cdot C_3, \\ C_1 &= p_0 \cdot C_3. \end{aligned}$$

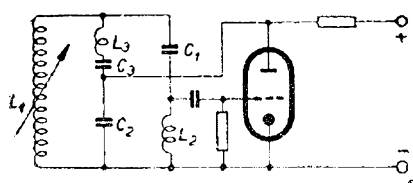
Pro některé účely, zejména pro menší vysíláče nebo přijímače, kde je nutné dosáhnout dobré stálosti prostředky konstrukčně co nejjednoduššími a nejlevnějšími, se velmi dobře hodí zapojení podle obr. 5. Je laděno indukčností, a to obvykle pomocí zkratového kroužku, který je upevněn na šroubu s jemným závitem a zasouvá se do cívky, kde zakrývá železové jádro. Při vysunutém kroužku jádro zvyšuje indukčnost cívky, při zasunutém kroužku tento jednak jádro odstíní a ještě svým zkratovým účinkem indukčnost sníží. Takto se dá dosáhnout ladičího poměru 2:3 i více, za cenu jisté ztráty na činitele Q u nejvyšších kmitočetů. Pro ladění v úzkých pásmech ($\pm 10\%$) má však tento způsob velké výhody, poněvadž činitel Q klesá jen málo a velmi levnými prostředky se dosahuje velké přesnosti nastavení kmitočetů.

Při návrhu postupujeme tak, že nejprve navrhne konstrukčně (bez ohledu na počet závitů) indukčnost L_1 a ladičí mechanismus, vyzkoušíme nebo vypočteme potřebné rozměry zkratového kroužku a případně železového jádra pro žádaný ladičí rozsah a zjistíme (nejlépe pokusně) maximální, minimální a střední hodnotu Q zkusmo navinuté cívky. Máme-li nyní střední hodnotu činitele $Q = Q_0$, píšeme

$$p_0 = Q_0/3,$$

z čehož dostáváme střední hodnotu indukčnosti L_0 pro kmitočet ω_0

$$\omega_0 L_0 = \frac{Q_0}{9 S}$$



Obr. 5.

Pro III. oblast kmitočetů bude pak platit

$$\begin{aligned} L_{1st} &\approx 0,7 L_0 \\ L_3 &= 0,3 L_0 \\ C_3 &= 1/\omega_0^2 L_0 \\ C_2 &= p_0 \cdot C_3 \\ C_1 &= 0,1 C_3 \\ L_2 &= p_0/\omega_0^2 C_1 \end{aligned}$$

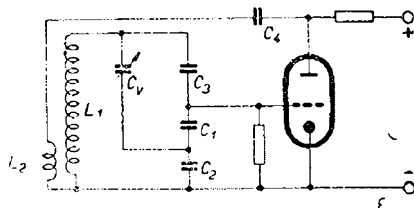
a podobně i pro II. oblast

$$\begin{aligned} L_{1st} &\approx 0,85 L_0 \\ L_3 &\approx 0,15 L_0 \end{aligned}$$

a ostatní jako v I. případě.

Pro I. oblast kmitočetů pak

$$\begin{aligned} L_{1st} &= L_0 \\ L_3 &= 0. \end{aligned}$$



Obr. 6.

Toto zapojení má proti předchozím jistou nevýhodu, že vyšší harmonické složky z anodového obvodu snadno pronikají na mřížku, kde se směšují se základním kmitočetem a způsobují tak posun kmitočetů, závislý na stárnutí elektronky a napájecích napětích. V praxi však tento vliv, který závisí nepřímo úměrně na dvojmoči činitele Q , se projevuje zanedbatelně jen tehdy, je-li Q menší než cca 30, a tedy zejména při malých rozsazích ladění není důležitý.

Další zajímavé zapojení, znázorněné na obr. 6, bylo vyvinuto hlavně pro oscilátory velmi dlouhověké a umožňuje dosáhnout velmi dobrých výsledků s libovolně vysokým poměrem L/C v ladičím okruhu. Liší se od předchozích použitím induktivní vazby z anody na ladičí okruh. Dovoluje právě tak jako zapojení z obr. 3 dosáhnout ladičí rozsah 1:2,5 ve III. oblasti kmitočetů, až 1:3 ve II. oblasti a theoreticky ještě více v I. oblasti.

Při návrhu volíme nejprve s ohledem na konstrukční realizaci vhodnou hodnotu ladičí kapacity C_v a k ní kapacitu C_3 (s ohledem na ladičí rozsah k vyšším kmitočetům). Na středním kmitočet ω_0 pak platí

$$\omega_0 L_1 = \frac{1}{\omega_0 (C_{v0} + C_3)}$$

kde C_{v0} je příslušná střední hodnota (polohově, nikoli aritmeticky) ladičí kapacity C_v . Vazební indukčnost bude

$$L_2 = L_1 \cdot \frac{1}{k p_0}$$

kde k = činitel vazby mezi oběma cívkami (volíme co nejtěsnější), při čemž

$$p_0 = \sqrt{\omega_0 L_1 \cdot Q_0 \cdot S}.$$

Kapacita C_4 bude při tom

$$C_4 = \frac{1}{\omega_0^2 \cdot L_2}$$

Pro III. oblast kmitočetů bude platit dále

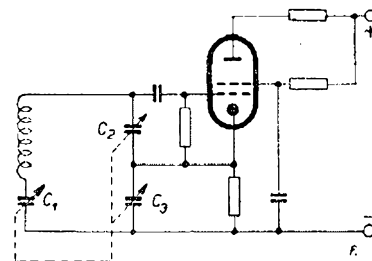
$$\begin{aligned} C_2 &= 2 p_0 \cdot (C_{v0} + C_3) \\ C_1 &= 2 p_0 \cdot C_3, \end{aligned}$$

pro II. oblast platí podobně

$$\begin{aligned} C_2 &= 1,5 \cdot p_0 (C_{v0} + C_3) \\ C_1 &= 3 p_0 \cdot C_3, \end{aligned}$$

a konečně pro I. oblast

$$\begin{aligned} C_2 &= p_0 (C_{v0} + C_3) \\ C_1 &= \infty. \end{aligned}$$



Obr. 7.

Poslední zapojení, zajímavé spíše theoreticky, ukazuje obr. 7. Je to vlastně zdokonalený Clappův oscilátor, který má však všechny tři kapacity proměnné a laděné v souběhu. Kapacita C_2 a C_3 musí být ovšem několikanásobně větší než C_1 a musí mít též menší ladičí rozsah, takže jde vlastně o speciální triál s nestejným průběhem kapacit. Theorie však ukazuje na možnost ladičího rozsahu 1:3 i více s naprosto stálou amplitudou, což může být v některých případech i za tuto cenu výhodné.

Při zkoušení všech dosud popsaných typů oscilátorů je třeba samozřejmě nejprve vyloučit hrubé funkční nedostatky, jako parazitní VKV oscilace, časté při použití velmi strmých elektronek, a to pomocí tlumivých odporů nebo LR členů v mřížkových přívodech. Dále se mohou vyskytnout relaxační kmity (superreakce), způsobené příliš dlouhou časovou konstantou mřížkových RC členů ve srovnání s časovou konstantou LC obvodu. Jako pravidlo možno přijmout, že mřížkový RC člen má mít časovou konstantu rovnou stonásobku délky kmity pracovního vf kmitočetů. Do anod vkládáme raději odpory (obvykle drátové) než vf tlumivky, které mohou za jistých podmínek způsobit dlouhověké parazitní oscilace.

Poněvadž hodnota činitele Q bývá zřídka přesně známá a změřena, a poněvadž výpočet spočívá na některých předpokladech nepřesně splněných, bývá často nutné vypočtené hodnoty součástí přizpůsobit na základě zkoušek a měření. Pro všechny typy oscilátorů platí, že uprostřed ladičího rozsahu oscilátoru má být vf rozkmit (měřený nízkokapacitním vf voltmetrem) na anodě i na mřížce zhruba stejný a v takové hodnotě, aby odpovídal plnému vybuzení elektronky ve třídě A.

Závěrem bych chtěl poděkovat n. p. Tesla-Hloubětín, záv. J. Fučíka za povolení k publikaci tohoto článku a všem spolupracovníkům za pomoc při experimentálním vypracování těchto nových zapojení, zejména ing. Michalovi za vypracování zapojení na obr. 5.

Literatura:

- J. Grosskowski: *Generacja i stabilizacja częstotliwości*, Warszawa 1947.
- W. A. Edson: *Vacuum Tube Oscillators*, J. Wiley & Sons 1955.
- J. K. Clapp: *Frequency Stable L. C. Oscillators*, Proc. IRE Aug. 1954.
- J. Vackář: *LC oscilátory a jejich frekv. stabilita*, Tesla Tech. Rev. 1949.
- J. Vackář: *Oscilátory a budíče*, Tech. informace č. 8, Tesla-VÚPEF 1953.
- J. Vackář: *Čs. patenty č. 81637, 84527*.
- J. Vackář: *Čs. patentová přihláška č. PV 3622/57*.

U směrových anten s parazitními prvky, to je u směrovek, které jsou sestaveny z radiátoru a z jednoho a více direktorů a reflektoru, se mění vstupní impedance dipólu v závislosti na počtu pasivních prvků a jejich vzájemné vzdálenosti. Je logické, že kdyby tyto prvky nebyly laděné, mělo by to tentýž význam, jako by vůbec nebyly. Zatím co dipól má elektrickou délku $\lambda/2$ pro pracovní kmitočet, mají direktory délku menší asi o 5 % a reflektor větší o 5 %. Tak na příklad má dipól s jedním reflektorem, jehož vzdálenost je 0,15 λ , impedanci uprostřed dipólu 20 Ω a 60 Ω pro vzdálenost 0,25 λ .

Samozřejmě se mění se vzdáleností prvků také zisk. V ukázaném případě je 5,5 dB při vzdálenosti 0,15 a jen asi 2,5 dB pro vzdálenost 0,25. Současně se mění předozadní poměr, t. j. poměr mezi vyzářováním dozadu a dopředu. Hodnoty jsou z větší části experimentální a proto tabulka na obr. 1 ukazuje různé kombinace a výsledky.

Obyčejně je nutno u anten s malými vzdálenostmi prvků mezi sebou přizpůsobit délky direktorů a reflektoru, zatím co u větších vzdáleností, mezi 0,2–0,25 λ , antena nevyžaduje již tak přesné adjustování, dá se eventuálně doladit mírným měněním vzájemné vzdálenosti a účinkuje tak, jak byla vypočtena. Doporučuje se nejmenší výška anteny nad zemí $\lambda/2$, nejlepší celá λ .

Vzhledem k nízké impedanci těchto anten se provádí napájení souosým kabelem. Nejobvyklejší typy se pohybují mezi 50 a 120 Ω . Nesouhlasí-li impedance dipólu s impedancí napájecího kabelu, je nutno provést přizpůsobení (transformaci vln napětí), abychom dostali do anteny maximální výkon při současném snížení poměru stojatých vln na kabelu. V opačném případě vznikají na kabelu reflexní (stojaté) vlny.

Poměr stojatých vln se dá vyjádřit poměrem dvou impedancí, na příklad kabelu a anteny. Má-li antena 50 Ω a napájecí kabel také 50 Ω , je poměr 50/50, t. j. 1 : 1 = 1. V případě anteny se třemi prvky a vzdálenostmi $\lambda/4$ je impedance dipólu 30 Ω a použijeme-li kabelu 50 Ω , je poměr stojatých vln 50/30 = 1,6.

Za dobré přizpůsobení se považuje ještě poměr 1 : 2 a v tabulce na obr. 2, která není sice úplně přesná, ale dostatečná, je možno zjistit ztráty, které nastanou při nevhodné úpravě. V tabulce jsou uvedeny pro úplnou informaci též ztráty v %.

Bude také na místě, když si zopakujeme stručně, co je to dB, zvláště když u anten se tento výraz tak často vyskytuje. dB = 10 log P_1/P_2 , kde P_1 a P_2 jsou výkony ve W, nebo dB = 20 log E_1/E_2 , když E_1 a E_2 jsou vyjádřeny ve V a měřeny na stejné impedanci.

Když antena, na příklad dipól, dodá na vstup přijímače 1 μ V a po připojení pasivních prvků dodá 10 μ V, pak zisk vyjádřen v dB se rovná 20 log 10/1 = 20 dB. Použijeme-li pak též anteny k vysílání s napájecí linkou, která přenáší jen polovinu výkonu na dipól, řekneme 100 W celkového výkonu, pak ztráta na výkonu v kabelu činí 10 log 100/50 = 10 log 2 = 3 dB.

Ztráty v kabelech jsou též závislé na použitém izolantu a kmitočtu. Obnášejí u průměrných dobrých kabelů asi 0,5 dB na 10 m a na kmitočtu 30–50 MHz.

Abychom obdrželi lepší poměr impe-

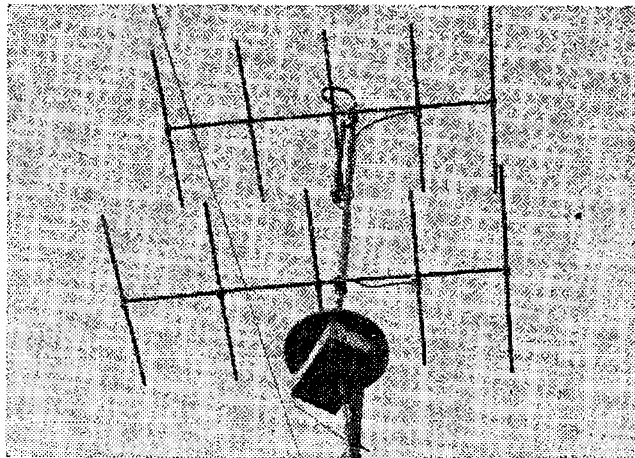
NĚKOLIK POZNÁMEK K VÝPOČTU A KONSTRUKCI SMĚROVEK TYPU YAGI

V. KOTT - OK1FF

mistr
radioamatérského
sportu

*

Dvoupatrová pětiprvková otočná směrovka pro 144 MHz s dálkovým ovládním a indikací směru natočení.



Vyzařovací systém	Délka dipólu	Délka reflektoru	Délka 1. direkt.	Délka 2. direkt.	Délka 3. direkt.	Vzdálenost systémů navzájem	Zisk v dB	Odpor radiátoru v Ω	Poznámka
2 prvky s reflekt.	14081 f	14630 f				0,15	5,3	24	Rozměry pro max. zisk
2 prvky s reflekt.	„	15087 f				0,15	4,3	30	Rozměry pro max. zisk předozadní
2 prvky s direkt.	„		14081 f			0,1	5,5	14	Max. zisk
2 prvky s direkt.	„		13563 f			0,1	4,6	26	Rozměry pro max. zisk předozadní
3 prvky 0,1	„	15087 f	13533 f			0,1	7	12	Kritické ladění
3 prvky 0,2	„	15179 f	13716 f			0,2	9	32	
3 prvky 0,25	„	15087 f	13716 f			0,25	9	36	K napájení 50 Ω kab.
4 prvky 0,2	„	14935 f	13472 f	13350 f		0,2	10	30	Trans. provedena 2 kab. 50 Ω paral.
5 prvků 0,2	„	14935 f	13472 f	13350 f	13228 f	0,2	11	28	

Kmitočty v MHz, délky v cm.

Tab. 1.

Poměr. imped.	1 : 1	1 : 1,5	1 : 2	1 : 3	1 : 4	1 : 5	1 : 6	1 : 7	1 : 8	1 : 9	1 : 10
Ztráta v dB	0	0,18	0,55	1,3	2	2,5	3	3,8	4	4,4	4,7
Ztráta v %	0	4	11	25	37	45	50	57	61	65	68

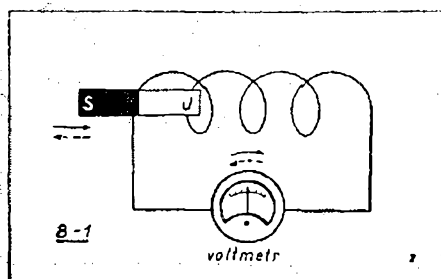
Tab. 2.

Obdobnou úvahou jako u kondensátoru lze z obr. 7-7 vysledovat, že při napájení střídavým proudem se energie přelévá ze zdroje do cívky a zpět, takže nenastává skutečný přenos energie. Proto i zde nazýváme součin efektivních hodnot proudu a úbytku na zdánlivém odporu cívky výkon zdánlivý.

Cívka je třetí základní součástí elektrických obvodů. Závislost zdánlivého odporu na kmitočtu se využívá k oddělování stejnosměrného proudu od střídavého, k oddělování proudů různých kmitočtů a pod. S cívkou a magnetickým působením elektrického proudu úzce souvisí další důležitý prvek — transformátor.

8. Transformátor

S cívkou z obr. 7-1 můžeme udělat ještě jiný pokus. Odpojíme ji od zdroje, připojíme k ní citlivý voltmetr s nulou uprostřed stupnice a zasuneme do cívky magnet. Tedy asi tak jako na obr. 8-1. Dokud je magnet v klidu, nic se naděje. Zasuneme-li magnet hlouběji, vychýlí se ručička voltmetru na jednu stranu. Vytahujeme-li ho, vychýlí se na druhou stranu. Pohyb magnetu vzbudil — indukoval — v cívce elektrické napětí. Tétoho výsledku bychom dosáhli, kdybychom drželi magnet pevně a pohybovali cívkou. Oblast, v níž působí magnet nebo elektromagnet, nazýváme magnetické pole. Napětí na cívce vzniklo tedy pohybem cívky v magnetickém poli. Dále lze zjistit, že indukované napětí je úměrné počtu závitů. Na věci se nic nezmění, použijeme-li místo magnetu elektromagnetu. Ve strojích na výrobu elektrické energie (dynama, generátory) to tak obvykle bývá.



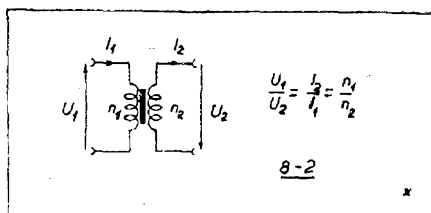
Obr. 8-1: Pokus s elektromagnetickou indukcí.

Magnetické účinky magnetu nebo elektromagnetu slábnou se vzdáleností. Vytahujeme-li magnet z cívky, je to totéž, jako bychom ho nechali uvnitř a zeslabovali ho. U magnetu to sice nejde tak jednoduše, ale intenzitu (sílu) magnetického pole elektromagnetu můžeme celkem snadno řídit proudem, který protéká jeho vinutím.

Poznali jsme, že napětí se v cívce indukuje pouze změnou magnetického pole. Nechceme-li elektromagnetem hýbat, musíme se postarat o to, aby se v jeho vinutí neustále měnil proud, t. j. musíme ho napájet střídavým proudem. Indukované napětí bude pak také střídavé a bude největší, jsou-li obě vinutí co nejbližší u sebe. Proto dosáhneme největšího účinku, navineme-li obě vinutí na společné železné jádro. Mají-li obě vinutí přiměřený počet závitů, můžeme indukovaným napětím získaným „bezdrátově“ rozsvítit žárovku. Vytvořili jsme tak pomocí elektromagnetické indukce transformátor, jímž lze měnit elektrickou energii jednoho druhu na jiný.

Transformátor není nic jiného než cívka se dvěma vinutími a proto se jeho schematická značka neliší od značky cívky (obr. 8.2). Budící vinutí, do něhož přivádíme proud, označujeme jako první, primární (zkráceně primár), vinutí, z něhož odebíráme indukovaný proud, označujeme jako druhé, sekundární (krátce sekundár). Příslušné obvody spojené se vstupními nebo výstupními póly transformátoru se pak nazývají primární a sekundární.

Sekundární vinutí může mít méně, stejně nebo více závitů než primární. Podle toho na něm měříme menší, stejné nebo větší napětí než na primárním vinutí. Zatížíme-li sekundár spotřebičem, vzroste proud i v primárním obvodu, ačkoli oba obvody nejsou



Obr. 8-2: Schematická značka transformátoru a základní vztahy.

Změříme-li proud protékající cívkou připojenou k baterii, můžeme známým způsobem vypočítat odpor cívky, protože známe jak proud, tak i napětí baterie. Jestliže jsme na cívku spotřebovali na př. 10 m drátu o $\varnothing$ 0,25 mm, má cívka odpor přes dva a půl ohmu. Rozvineme-li celou cívku a budeme-li stejným způsobem zjišťovat její odpor, ukáže se, že se nezměnil. Právě tak zůstane stejný, navineme-li cívku na dřevěné, železné nebo jiné jádro. Nezmění se i tehdy, sploštíme-li cívku natolik, že jednotlivé závitky nebudou mít téměř žádnou plochu.

Z uvedeného vyplývá, že odpor, který klade cívka stejnosměrnému proudu, je totožný s odporem drátu, z něhož je zhotovena. To ovšem není nic překvapivého.

K odlišným závěrům přijdeme, použijeme-li střídavého proudu. Zvolíme-li střídavé napětí (jeho efektivní hodnotu) stejně velké jako bylo stejnosměrné napětí v předchozím příkladu a nebude-li mít cívka žádné jádro (vzduchová cívka), naměříme při kmitočtu 50 Hz prakticky stejně velký proud. Přesným měřením bychom zjistili nepatrný pokles proudu, t. j. zvětšení odporu. Kdybychom měli k dispozici zdroj napětí s větším kmitočtem, na př. 500 Hz (palubní rozvod v letadle), našli bychom, že při stejném napětí klade cívka střídavému proudu větší odpor než stejnosměrnému proudu. Vysvětlujeme to tím, že má kromě činného odporu i jistý odpor zdánlivý. Na rozdíl od zdánlivého odporu kondensátoru (kapacitance), který se zvětšová-

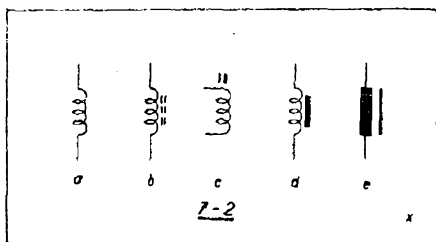
ním kmitočtu klesá, zdánlivý odpor cívky (induktance) při zvětšování kmitočtu vzrůstá. Pro stejnosměrný proud je zdánlivý odpor cívky nulový, zatím co při radiových kmitočtech (nad 150 kHz) je běžně mnohem větší než činný odpor cívky (resistance).

Provedme další pokus. Vložíme-li do cívky, kterou protéká proud, železnou tyč, přitažlivá síla takto vzniklého elektromagnetu podstatně vzroste. Budeme-li nyní zjišťovat zdánlivý odpor cívky, uvidíme, že se značně zvětšil a to tak, že se celkový odpor cívky napájené střídavým proudem 50 Hz znatelně liší od odporu, zjištěného při stejnosměrném proudu. Kdybychom vkládali do cívky jádra z různého materiálu, pozorovali bychom, že toto zvětšení zdánlivého odporu nastane jen při jádrech z magnetického materiálu, t. j. z materiálu, který lze přitahovat magnetem (železo, nikl, kobalt a zvláštní slitiny).

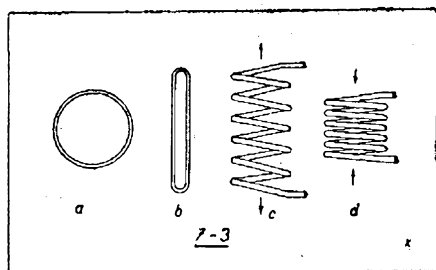
Vlastnost cívky klást střídavému proudu zdánlivý odpor se nazývá *indukčnost*. Měří se jednotkami, které se nazývají henry (1 henry = 1 H). Pro srovnání uvedme, že cívka s indukčností 1 H klade střídavému proudu s kmitočtem 50 Hz zdánlivý odpor 314 Ω . Podobně jako u předchozích veličin se pro pohodlnější vyjadřování používá jednotek tisíckrát a milionkrát menších (1 mH = 1 milihenry, 1 μ H = 1 mikrohenry). V běžném přijímači jsou cívky s indukčností od několika desítek mikrohenry do několika desítek henry. Jejich konstrukční vzhled se liší mnohem výrazněji než u kondensátorů a odporů. Protože jejich základní vlastností je indukčnost, je schematická značka pro všechny stejná — stylizované vinutí — a vidíte ji na obr. 7-2 v několika variacích. Nově připravovaná norma vychází ze skutečnosti, že cívka je nositelem elektrického odporu zvláštního druhu a proto předepisuje značku podobnou značce odporu, která je pro rozlišení vyčerněná (obr. 7-2e).

Pro pochopení funkce přístroje není nezbytné znát přesně indukčnost cívek a proto tento údaj ve schématech málokdy najdete. Schematickou značku cívky provází jen symbol pro indukčnost L s indexem (obvykle pořadové číslo cívky).

Kdybychom v pokusech ze začátku kapitol pokračovali dále, poznali bychom, že indukčnost cívky závisí na počtu závitů, na



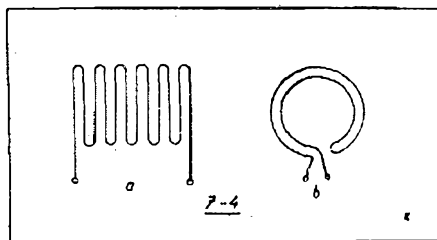
Obr. 7-2: Schematická značka pro cívku (indukčnost): a — obecně, b — cívka s železovým jádrem, c — cívka s dolaďovacím jádrem, d — cívka s jádrem z plechů, e — nová značka pro cívku s jádrem z plechů.



Obr. 7-3: Indukčnost cívky je závislá na tvaru cívky i závitů.

jejich tvaru a rozměrech a na smyslu vinutí. Čím více má cívka závitů, tím větší má indukčnost a tím větší zdánlivý odpor klade střídavému proudu. Avšak pozor, indukčnost cívky není přímo úměrná počtu závitů, nýbrž roste mnohem rychleji. U cívek s uzavřeným jádrem roste přibližně se čtvercem počtu závitů (t. j. cívka s trojnásobným počtem závitů má indukčnost skoro devětkrát větší a pod.); u vzduchových cívek pomaleji.

Indukčnost cívky závisí i na průřezu jádra a protože největší plochu při nejmenším obvodu má kruh, používá se nejčastěji kruhových závitů. Navineme-li ze stejné dlouhého drátu cívku se závitů podle obr. 7-3b, bude mít indukčnost podstatně menší. Jemné změny indukčnosti deformací jednoho závitu nebo celé cívky (natahování) se prakticky využívá v přístrojích pro velmi krátké vlny, kde se pracuje s proudy velkého kmitočtu.

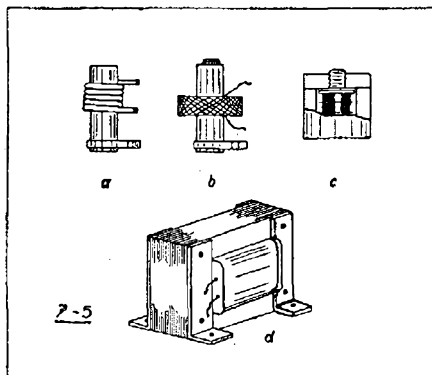


Obr. 7-4: Bezindukční vinutí: a – ploché vinutí, b – bifilární vinutí.

Navineme-li polovinu závitů v jednom smyslu (na př. doprava) a druhou opačně, působí obě části vinutí proti sobě a jejich účinky se navzájem ruší, takže takto navinutá cívka se chová, jako by neměla indukčnost. To je někdy žádoucí, na př. při výrobě přesných drátových odporů pro měřicí přístroje. Odporový drát se pak vine podle obr. 7-4a nebo b.

Požadavky konstruktérů na indukčnost cívek jsou velmi rozmanité a tak rozdílné, že je nelze splnit pouhým přidáváním nebo ubíráním závitů jednoduché vzduchové cívky. Vinutí s více závitů se navíjí v několika vrstvách, aby cívka nebyla příliš dlouhá. Další zvětšování indukčnosti umožnil poznatek, že indukčnost cívky značně vzroste, vložíme-li do ní jádro z magnetického materiálu a že vzroste ještě více, spojíme-li oba konce jádra vně cívky také magnetickým materiálem (obr. 7-5c v řezu nebo obr. 7-5d). Uzavřené jádro umožňuje konstruovat malé cívky a kromě toho značně omezuje oblast magnetických účinků cívky, což je mnohdy výhodné a žádoucí.

Různé látky mají různou schopnost zvětšovat indukčnost cívky a proto se charakterisují číslem, které udává, kolikrát jsou vhodnější než vzduch. Toto číslo se nazývá permeabilita a značí se řeckým písmenem μ podobně jako předpona mikro. Vzduch a



Obr. 7-5: Různé cívky: a – vzduchová jednovrstvová cívka, b – cívka s křížovým vinutím a doladovacím jádrem, c – cívka s uzavřeným hrníčkovým jádrem, d – cívka s jádrem z plechů.

vzduchoprázdno má tedy permeabilitu $\mu = 1$, železo kolem $\mu = 5000$ a pod.

Na obr. 7-5 je několik příkladů, jak vypadají různé cívky. Dodejme, že cívce s jedním vinutím bez odboček se často říká tlumivka. Nežádá se setkání s cívkami vinutými jinak než závit vedle závitu. Nejčastější je t. zv. vinutí křížové (obr. 7-5b), jehož význačnou vlastností je menší vlastní kapacita. Nezapomeňme, že jednotlivé závity jsou odděleny vrstvičkou izolace a tvoří kondenzátor jakoby paralelně připojený k závitu. Někdy je tato malá kapacita na závadu a proto se omezuje vhodným způsobem vinutí.

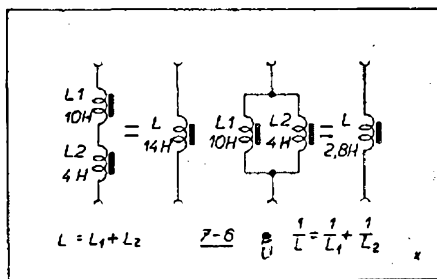
Výslednou indukčnost několika cívek spojených za sebou zjistíme podobně jako výsledný odpor u odporů. Protéká-li střídavý proud tlumivkami v serií (obr. 7-6a), sčítají se jejich zdánlivé odpory a protože zdánlivý odpor je úměrný indukčnosti, je výsledná indukčnost rovna součtu indukčností. Při paralelním spojení (obr. 7-6b) se proud větví a podobně jako u odporů se sčítají vodivosti. Výsledná indukčnost je menší než nejmenší z indukčností. Tvzení v tomto odstavci platí pouze pro celkovou indukčnost cívek, které jsou od sebe tak daleko, že se nemohou magneticky ovlivňovat. U cívek vázaných společným magnetickým polem je to složitější.

U kondenzátoru jsme se setkali s posunutím střídavého napětí za proudem. Vysvětlili jsme na podobnosti s pružnou membránou, jak s tím souvisí zdánlivý odpor a zdánlivý výkon. U cívky nastává obdobný jev s tím rozdílem, že se v ní pozdří střídavý proud za napětím. K snadšímu pochopení lze dospět přirovnáním cívky k dlouhému

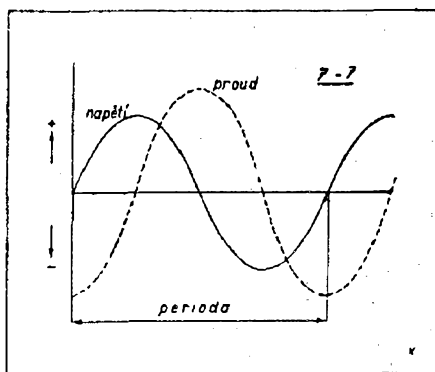
potrubí naplněnému vodou. Zvětšíme-li náhle tlak na začátku potrubí, potrvá jistý okamžik, než tlaková vlna dospěje na konec, než se voda „rozhybe“ a začne vytékat. Jakmile je v pohybu, poteče setrvačností, i když změním na začátku potrubí tlak v ssání, takže teče proti směru tlaku (praktickým příkladem je vodní trkač na čerpání). Pak se vodní proud plynuje zpomaluje až se zastaví a začne téci opačným směrem. Budeme-li celý pochod neustále opakovat, přiblížíme se tím vztahu mezi střídavým napětím a proudem v cívce. Přirovnání je založeno jen na podobnosti a o setrvačnosti elektrického proudu nelze v tomto případě mluvit. Průběh obou veličin získaný podobnou úvahou v předchozí kapitole je na obr. 7-7.

Řekli jsme si, že cívka neklade stejnosměrnému proudu žádný zdánlivý odpor. Neměl by na ní vzniknout žádný úbytek napětí. Úbytek, který ve skutečnosti naměříme, je úbytkem na odporu drátu, z něhož je cívka navinuta a má být co nejmenší. Při běžné teplotě se ho nemůžeme zbavit. Průtokem proudu ať stejnosměrného či střídavého se na tomto činném odporu mění určitý výkon v teplo. Vhodnou konstrukcí a volbou materiálu se snažíme tento výkon zmenšit co nejvíce.

Pro účinnost si ještě řekneme, jak velká indukčnost je jeden henry. Je to indukčnost, na jejímž zdánlivém odporu vytvoří rovnoměrný přírůstek nebo pokles proudu o 1 A za vteřinu úbytek 1 V.



Obr. 7-6: Paralelní a seriové spojování cívek.



Obr. 7-7: Průběh proudu a napětí na cívce bez odporu.

dance mezi antenou a kabelem, přecházíme u těchto vyzařovacích systémů, charakterizovaných nízkou impedancí dipólu, k tak zvaným skládaným dipólům. Jinak můžeme použít zvláštního vf transformátoru, který přizpůsobuje impedanci na $\lambda/4$. Tabulka na obr. 3 pak práci značně a bez výpočtů ulehčí. Spojíme-li na příklad vstupní impedanci Z_I s výstupní impedancí Z_U přímkou, na průsečíku dostaneme výslednou impedanci Z_0 na čtvrtvlnné lince. Nutno připomenout, že použijete-li jiného kabelu než vzdušného, musíte vzít zřetel na to, že fyzická délka čtvrtvlny se krátí s ohledem na matematickou délku podle užitého isolantu. Na příklad potřebujeme zkonstruovat impedanční transformátor ke koaxiálnímu kabelu pro kmitočet 60 MHz, pro vstupní impedanci 50 Ω a výstupní impedanci 100 Ω . Z nomogramu nalezneme impedanci transformátoru 70 Ω . Použijeme-li kabel, který má 70 Ω a zkracovací koeficient 0,685, bude délka kabelu po vynásobení 5 m / 4 = 1,25 m $\cdot$ 0,685 = 0,855 metru. Bude tedy impedanční transformátor tvořit kus souosého kabelu v délce 80–85 cm. Upozorňuji, že

malé nesrovnalosti se musí vždy zkusmo vyrovnat, neboť obvykle neznáme přesný zkracovací činitel kabelu.

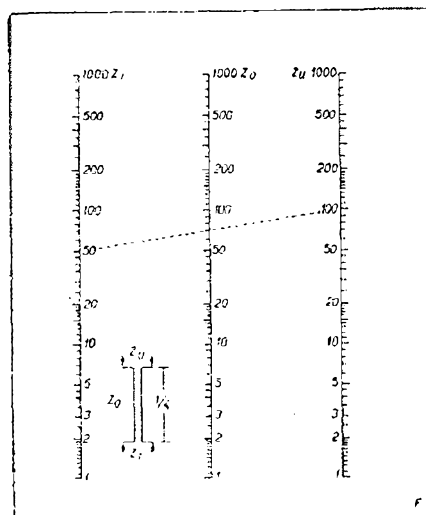
Nakonec je nutno si učinit představu o napětí a proudech v napájecím bodě dipólu, abychom mohli určit patřičnou izolaci, průřezy drátů neb trubek, spojek kabelů a pod. Známe-li výkon dodaný dipólu a vyzařovací odpor, bude jednoduché zjistit orientační hodnotu. Ze vzorce pro výkon vysvítá, že $N = E \cdot I$; nahradíme-li ve vzorci E za $I \cdot R$, pak $N = I \cdot I \cdot R = I^2 \cdot R$. Nahradíme-li v témže vzorci $I = E/R$, obdržíme, že $N = E^2/R$.

Z těchto dvou vzorců, $N = E^2/R$ nebo $N = I^2 \cdot R$, obdržíme pak buď napětí $E = \sqrt{N \cdot R}$ neb proud $I = \sqrt{N/R}$.

Na příklad v anteně o čtyřech prvcích a při vzdálenosti 0,2 λ je vyzařovací odpor asi 30 Ω . Připustíme-li, že výkon po odečtení ztrát na kabelu je v bodě napájení dipólu 50 W, pak napětí dodávané dipólu na kabelu je $E = 50 \cdot 30 = 39$ V a proud 1,3 A.

S tříprvkovou antenou a vzdáleností $\lambda/10$ mezi prvky je napětí $E = 50 \cdot 5 =$ asi 16 V a proud více jak 3 A. Z toho

vidíme, že hodnoty napětí nejsou takové, aby vyžadovaly zvláštní izolace, avšak kontakty vedoucí proud musí být dobře pájeny a bohatě dimensovány.



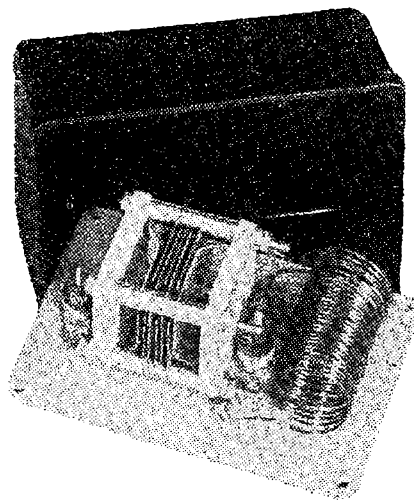
Obr. 3.

ANTENA PRO PÁSMO 80, 40, 20, 15 a 10m (W3DZZ)

Ing. T. Dvořák, OK1DE

Přes značný vývoj, který v posledním desetiletí prodělala krátkovlnná anténní technika, setkáváme se u našich amatérů stále jen s několika málo nejjednoduššími typy vysílacích anten, jejichž vzn. k sahá téměř až do počátku radiotechniky. Přitom má vysílací anténa jako poslední článek v řetězu, obstarávajícím přeměnu síťové energie v radioelektrickou, rozhodující vliv na výslednou účinnost celého vysílacího systému a měla by se jí tudíž věnovat při nejmenším stejná péče jako konstrukci ostatních částí vysílače.

Od moderní amatérské vysílací anteny požadujeme dnes nejenom účinný a účel-



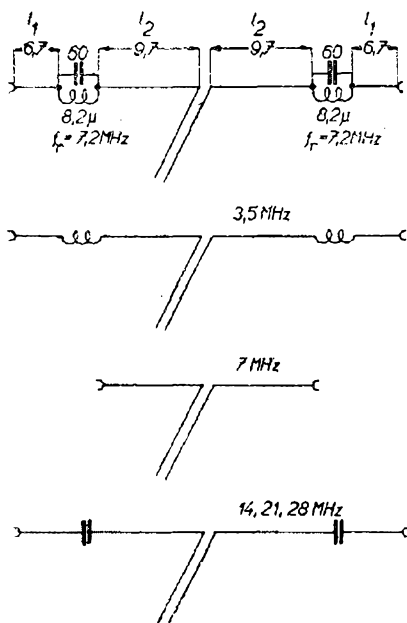
ný přenos energie do prostoru, ale i řadu dalších vlastností, jako na př. možnost použití na více pásmech, omezení rušení vlastního (při práci BK) i okolních přijímačů a jiných zařízení, citlivých na vysokofrekvenční pole, jednoduché provedení a nenáročnost pokud se týče prostoru, materiálu a nastavení.

Je zřejmé, že těmto požadavkům může uspokojivě vyhovět jen málokterá z obvykle užívaných anten. Rozhodně jsou nevhodné na př. dlouhohrátkové anteny, anteny s protiváhou i různé vertikální zářiče, pokud nejsou napájeny vedením a to hlavně s hlediska rušení. U těchto anten září totiž celá délka anténního vodiče, t. j. i část, která vstupuje do budovy a vede k vysílači a má tudíž poměrně těsnou vazbu s blízkými vodiči (na př. síťovou instalací, telefonním vedením, vodovodními trubkami, železnými nosníky, zábradlím, okapy atd.), jejichž prostřednictvím se vysokofrekvenční energie rozvádí do značných vzdáleností. Rušivý účinek přitom ještě zvyšuje okolnost, že délka těchto anten bývá přibližně celistvým násobkem půlvlny, takže je na koncích anteny kmitna napětí. To je rozhodně velmi nezdravý jev a to nejen s ohledem na rušení a ztráty energie, nýbrž i s hlediska bezpečnosti. Dlouhohrátková anténa má totiž zpravidla nepříjemnou tendenci se samovolně prodlužovat přes vysílače a

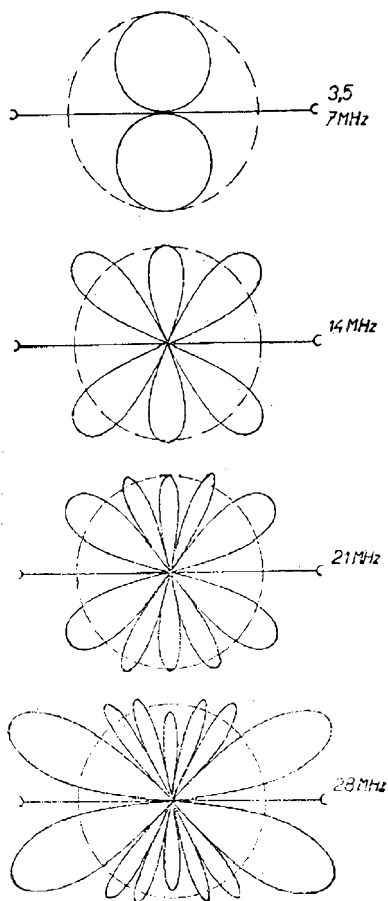
síťový přívod, při čemž se na různých místech domovního rozvodu mohou neočekávaně objevit vysokofrekvenční napětí. Tak na př. při výkonu vysílače $N = 150$ W můžeme mít v bytě napětí až asi $E = \sqrt{N \cdot R} = \sqrt{150 \cdot 5000} \approx 870$ V efektivních (impedanci půlvlnného dipólu v koncovém bodě jsme položili rovnou přibližně 5000 Ω). Jen nepatrně lépe je na tom po této stránce anténa Windom a to hlavně v důsledku nesprávného přizpůsobení svodu, jež je u těchto anten běžným jevem zvláště tehdy, užíváme-li ji na více pásmech. (Na špatně přizpůsobeném svodu totiž vzniknou stojaté vlny a dochází opět k nežádoucímu vyzařování.)

Z běžných anten zbývají už tudíž jenom klasické anteny s laděnými napájecími, připojenými buď na konci či uprostřed zářiče. Tyto anteny skutečně velmi dobře vyhovují i pokud jde o rušení, jež je značně sníženo díky tomu, že se energie dopravuje nevyzařujícím napájecím až k zářiči, který bývá umístěn ve volném prostoru a tedy poměrně daleko od budov a předmětů, s nimiž by mohl mít vazbu. Jedinou nevýhodou těchto jinak výtečných anten je okolnost, že napáječ musí mít pro správnou funkci určitou přesnou délku, již je třeba experimentálně nastavit a která se zpravidla nijak nedá vměstnat do „anténních možností“ městského amatéra.

Většina z nás už proto jistě často uvažovala o nějaké anteně, která by měla výhodné vlastnosti dipólu pokud jde o napájení a byla zároveň vhodná pro



Obr. 1.



Obr. 2.

práci na více pásmech. Taková antena skutečně existuje a byla v roce 1955 popsána americkým amatérem W3DZZ. Lze ji napájet vedením libovolné délky a to na nízké impedanci asi 75 Ω , což má tu výhodu, že je napáječ málo citlivý k rozptylovým kapacitám, a že na něm není velké vysokofrekvenční napětí (při 75 Ω a 150 W na př. jen asi 106 V proti 300 V na obvyklém „žebříčku“ s impedancí asi 600 Ω), takže jej můžeme bez obav vést poměrně těsně kolem vodičových předmětů, případně – uijíme-li koaxiálního kabelu – přímo v kovových trubkách, pod omítkou a podobně. Antena přitom pracuje velmi dobře na všech amatérských krátkovlnných pásmech mimo pásmo 160 m a má navíc ještě výhodu, že je jen asi 32 m dlouhá, t. j. asi o 9 m kratší než normální antena pro 80 m, takže ji snadněji umístíme.

Rozměrový náčrtek anteny s délkami udanými v metrech je na obr. 1; zároveň jsou vyznačeny i hodnoty kondenzátorů a cívek paralelních rezonančních obvodů, jež jsou vloženy do obou ramen dipólu a naladěny na 7,2 MHz. Antena pracuje přibližně takto: Na 80 m se z obou paralelně spojených členů obvodu uplatní převážně indukčnost, jež prodlouží antenu elektricky až na rezonanční délku, na 40 m jsou oba obvody v rezonanci a odisolovávají tudíž části l_1 zářiče, takže se jako antena uplatní jen dipól, tvořený částmi l_2 . Na pásmech vyšších než 7 MHz, t. j. nad rezonancí obvodů se uplatňuje převážně kapacita, jež antenu vhodným způsobem zkracuje. Celý systém pracuje na 80 a 40 m jako dipól, na pásmech 14, 21 a 28 MHz pak jako antena o účinných délkách $3/2$, $5/2$ a $7/2 \lambda$. Příslušné vyzářovací diagramy jsou zakresleny v obr.

2. Odpovídají skutečnosti (theoretické) a to jak co se týče zisku, tak i úhlů, jež jednotlivé laloky svírají s antenním vodičem. Pro rychlejší orientaci je do všech diagramů zakreslen kroužek, znázorňující poměrně vyzářování jednoduchého dipólu v hlavním směru. Je patrné, že vyzářená energie neklesá prakticky ani v nejmenších lalocích pod hodnotu záření dipólu, zatím co ve směru hlavních laloků vykazuje antena na př. na 28 MHz výkonový zisk asi 1,9 (ca 3 dB), který odpovídá zdvojnásobení výkonu vysílače.

Průběh stojatých vln na napájecím vedení v závislosti na kmitočtu je pro různá pásma zachycen na obr. 3. Je patrné, že poměr stojatých vln dosahuje maxima na pásmu 80 m a to asi 1:3,5, což je hodnota, již je možno ještě dobře strpět. Pro srovnání je do diagramu čárkovane zakreslen i průběh stojatých vln na dipólu o délce 37 m, který rezonoval přibližně na 3,8 MHz. Na ostatních pásmech pak je poměr stojatých vln podstatně nižší.

Antena je konstruována pro použití se symetrickým napáječem 75 Ω , který se však bude u nás pravděpodobně jen velmi těžko shánět. Pracuje však velmi dobře i s nesymetrickým souosým (koaxiálním) kabelem stejné impedance, jehož připojení bez symetrizačního členu nezpůsobí žádné podstatné změny ve funkci systému mimo určité skreslení vyzářovacího diagramu. Použitý kabel musí mít samozřejmě dostatečný průřez – normálních přijímacích kabelů o průměrech mezi 9 a 11 mm bude možno použít jen asi do 100 W v výkonu. Pro větší výkony bude třeba volit kabely silnější, na př. výprodejní kabel o vnějším průměru 14,5 mm s vnitřním vodičem síly 2,3 mm, který je schopen přenášet více než 1 kW.

Konstrukční provedení rezonančních obvodů je zachyceno na fotografii. Cívky jsou vinuty samonosně ze silnějšího smaltovaného drátu tak, aby jejich indukčnost byla přibližně 8,2 μH , pevné vzduchové kondensátory jsou složeny a jemně nastaveny přihýbáním okrajových plechů tak, aby jejich kapacita byla přesně 60 pF. Nemáme-li po ruce vhodný kondensátor, lze v nouzi použít i vzduchových otočných kondenzátorů, jejichž kapacitu nastavíme na 60 pF a pak hřdel nějakým způsobem zajistíme proti otočení. Je samozřejmě možno použít i pevných, nejlépe keramických nebo slídkových kondenzátorů, jež však musí být dimensovány na větší zatížení (provozní napětí asi 2 až 3 kV).

Máme-li oba členy sestaveny a přimontovány na destičky, přistoupíme k jejich přesnému vyladění. Nejlépe to jde s pomocí grid-dip-metru (GDO), jehož kmitočty kontrolujeme na přijímači naladěném na 7,2 MHz. Nemáme-li GDO, lze si vypočítat na př. tím, že do série s cívkou zapojíme žárovku a obvodu uijíme jako absorpčního vlnoměru, který vyladíme roztahováním nebo smačkováním cívkou na maximální svit žárovky při vysílaci naladěném na 7,2 MHz. Žárovku pak odstraníme a nastavenou cívkou fixujeme několikrát napuštěním roztokem trolitulu v tetracloru tak, až se závity vzájemně spojí a vytvoří pevný celek. Celý obvod pak vložíme do normalisované bakelitové krabičky B6, kterou pečlivě uzavřeme a zajistíme proti vnikání vlhkosti tím, že ji několikrát celou natřeme nitrolakem tak, až se všechny spáry bezpečně zalepí. Že přitom dáváme pozor, abychom nenabarvili i povrch keramických

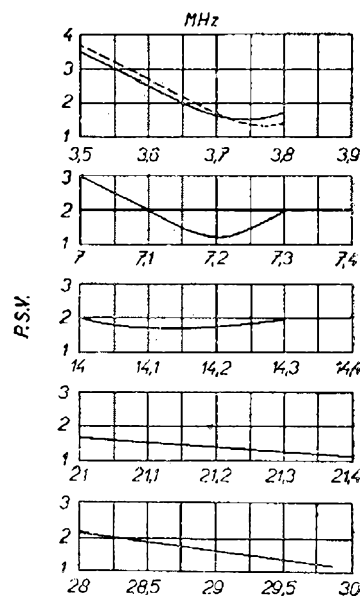
průchodek, jejichž izolační vlastnosti by se tím asi příliš nezlepšily, není snad třeba zvláště zdůrazňovat. Krabičku montujeme dnem dolů tak, aby dešťová voda nemohla vnikat dovnitř a aby bylo připojení anteny chráněno. Použijeme-li silnějšího antenního vodiče, stačí k upevnění krabičky přímo přívody od anteny (viz obr. 4), jinak je možno krabičku zavěsit na některý izolátor, při čemž se ovšem vyvarujeme toho, abychom ve vřetku vrtali závěsné otvory, jimiž by mohlo zatékat.

Je třeba zdůraznit, že naznačené provedení rezonančních obvodů je pouze jedním z mnoha možných řešení a že lze použít celé řady jiných úprav. Tak může být na př. kondensátor vytvořen ze dvou koncentrických do sebe zasunutých kovových trubek, jež jsou vzájemně izolovány buď nějakou elektricky pevnou nevodivou folií, nebo zality dentakrylem. Cívka je pak navinuta ze silného holého drátu samonosně tak, že kondensátor prochází jejím středem. Při této úpravě není třeba krytu a celý obvod se zavěšuje podobně jako antenní izolátor přímo mezi příslušné úseky zářiče.

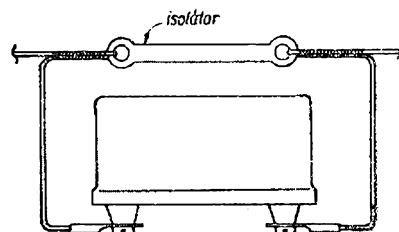
Popsaná antena byla vyzkoušena v praktickém provozu na pásmech 3,5, 7 a 14 MHz s velmi uspokojivými výsledky. BK provoz byl možný na nijak neupraveném přijímači Lambda IV s velkým výkonem.

Prameny:

- [1] Chester L. Buchanan, W3DZZ: *The Multimatch Antenna System*, QST March 1955, str. 22, 23, 130.
- [2] H. Lennartz, DJ1ZG: *Multiband-Antennen*, Funktechnik č. 7/1957, str. 207 až 209.



Obr. 3.



Obr. 4.

VÝBĚROVÝ PŘÍJEM S JEDNÍM PŘIJIMAČEM

Ing. Josef Provaz

K čemu slouží výběrový příjem.

Jakost a často i možnost příjmu signálů vzdálených vysílačů je ohrožována únikem. Únik je náhlé a nepravidelné zeslábnutí signálu na anteně přijímače. Vzniká na př. tím, že antena současně zachycuje elektromagnetické vlny téhož kmitočtu (téhož vysílače), které se od anteny vysílače šíří dvěma různě dlouhými cestami (na př. vlna přímá a vlna odražená od ionosféry). Tyto vlny pak přicházejí na přijímací antenu s různou fází a mohou se v příznivém případě amplitudově sčítat tak, že výsledná síla signálu je větší než kterýkoliv z obou signálů (viz. obr. 1a). V období úniku oba signály naopak přicházejí na antenu s velmi rozdílnou fází a jejich amplitudovým sečtením vznikne výsledná úroveň signálu menší než úroveň jednoho nebo i obou těchto signálů (viz. obr. 1b).

Pozorováním kolísání výsledné síly signálu vzdáleného vysílače po určitou dobu a na dvou různě umístěných antenách (vzdálenost mezi nimi nejméně 60 m) zjistíme, že období trvání úniku nejsou na obou antenách stejně dlouhá a nenastávají v tentýž okamžik, jak je znázorněno křivkami na obr. 2. Tento jev je právě využíván v přijímacích soupravách pro výběrový příjem. Takové soupravy používají pro odstranění vlivu úniku dvou nebo tří anten a dvou nebo tří přijímačů, z nichž každý pracuje s jedinou antenou a všechny jsou nalaďeny na příjem téže stanice. Není-li únik současně na všech používaných antenách, pak jeden z přijímačů dává vždy dobrý výstupní signál. Přitom se používá velmi jednoduchého způsobu zapojení obou přijímačů tak, aby do společného výstupního zesilovače přicházel vždy silnější z obou signálů (v případě dvojnásobného výběrového příjmu). Takové zapojení je na obr. 3 a působí samočinně tím, že detekovaný silnější signál vytvoří větší záporné předpětí pro detekční diodu druhého přijímače, jehož signál (slabší) je zablokovan. Ze společného výstupu propojených detekčních stupňů obou přijímačů

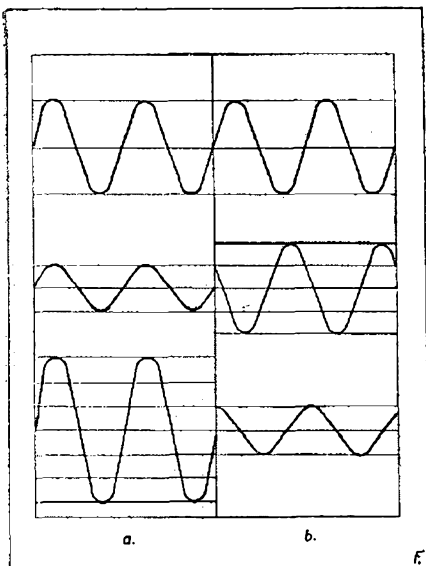
lze tak odebrat v každém okamžiku příjmu vždy jen silnější z obou přijímacích signálů.

Z předešlého popisu je zřejmé, že k takovému způsobu výběrového příjmu je třeba alespoň dvou anten a dvou přijímačů. Jiný způsob, který při dvou antenách dostatečně vzdálených dává srovnatelné dobré výsledky výběrové účinnosti, používá jen jediného přijímače a je tedy dobře použitelný i v amatérské praxi, bude popsán dále.

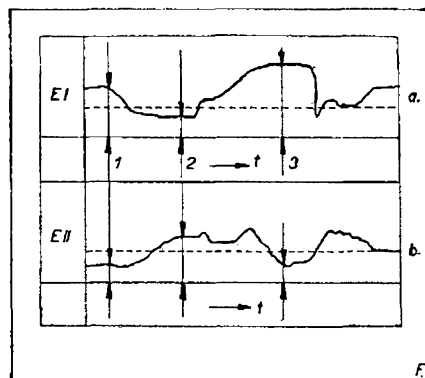
Způsob výběru s jediným přijímačem.

Je-li v každém okamžiku na jedné ze dvou používaných anten dobrý signál, lze si snadno představit, že vhodným přepínacím zařízením, které by hned z počátku při nastávajícím úniku přepojilo antenu, dostaneme téměř stejnou dobrou výběrovou funkci i s jedním přijímačem. Taková zařízení nejsou úplnou novinkou a bylo o nich referováno v odborných časopisech, kde byly uvedeny nejen theoretické, ale i praktické výsledky funkce takových zařízení. V podstatě jde o elektronický přepínač, zapojený mezi obě používané anteny a přijímač, který dodává řídicí napětí pro přepínací funkci, jak je znázorněno na obr. 4.

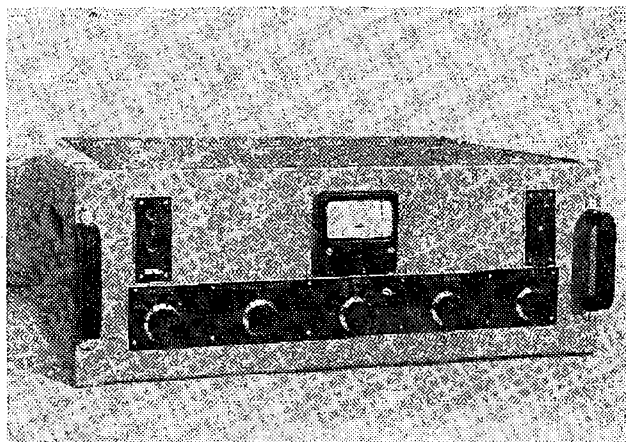
Stručný popis funkce samočinného přepínače anten je tento: je-li na právě připojené anteně dostatečný signál, dodává přijímač dostatečně vysoké řídicí napětí, které udrží tuto antenu připojenou. Klesne-li (vlivem úniku) signál této anteny pod určitou úroveň, klesne i řídicí napětí a přepínač přepne na druhou antenu. Je-li na této druhé anteně dostatečná úroveň signálu, vzroste ihned řídicí napětí z přijímače a udržuje tuto antenu připojenou. Nemá-li při přepnutí na druhé anteně dostatečná úroveň signálu, nevytvoří se v přijímači dostatečně velké řídicí napětí a přepínač znovu přepne zpět na antenu původní, případně stále přepíná (je-li únik na obou antenách současně – proto nesmějí být blízko sebe), až do té doby, kdy se na jedné anteně vytvoří dosti dobrý signál.



Znázornění výsledné úrovně signálu amplitudovým sečtením dvou signálů různé fáze.



Graf časového průběhu úrovně signálu téhož vysílače na dvou od sebe vzdálených antenách. Okamžik 1 – vyšší úroveň na anteně I, okamžik 2 – pokles pod střední úroveň, vyšší úroveň anteny II, vyšší úroveň na anteně I.

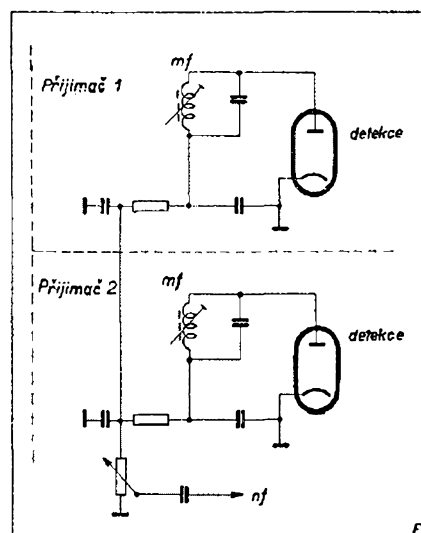


Zařízení, které pracuje na tomto principu, je zobrazeno na fotografii nahore. Je určeno k profesionálnímu používání v přijímacích střediscích některých služeb.

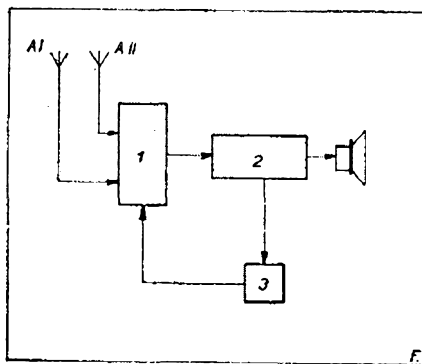
Jednoduchý adaptor pro výběrový příjem v amatérském provozu.

Popis funkce a zapojení adaptoru lze sledovat na schematu zapojení (obr. 5), které představuje zjednodušené zařízení, jímž lze dosáhnout citelného zlepšení kvality příjmu, zvláště při fonickém provozu.

Řídicím napětím je mezifrekvenční signál z přijímače, který se přivádí na vstup adaptoru (řídicí mřížka první elektronky – E_1). Vstupní obvod s pentodovým zesilovačem mf signálu je zcela obvyklého zapojení a není jej třeba zvlášť popisovat. Zabezpečuje dostatečnou úroveň řídicího napětí tím, že mf signál z přijímače (asi $50 \div 100$ mV) zesílí na úroveň $7,5 \div 15$ V na primáru mf filtru. Rovněž zapojení detekčního stupně je obvyklé až na to, že tu využíváme jedné z triod dvojité triody E_2 se samostatnými katodami (6CC42). Dalším rozdílem od běžné detekce je to, že se nevyužívá střídavé nf složky (modulace signálu), nýbrž stejnosměrného napětí, které odpovídá úrovni napětí mf signálu z přijímače. Druhá trioda slouží jako stejnosměrný zesilovač tohoto napětí a střídavá složka se odstraňuje tím, že ji přivádíme současně na mřížku a přes kondensátor C_4 i na katodu triody stej-



Zjednodušené schéma diodového výběru silnějšího ze dvou signálů.



Blokové schéma přepínače anten.

nosměrného zesilovače, takže se v anodovém obvodu triody neuplatňuje.

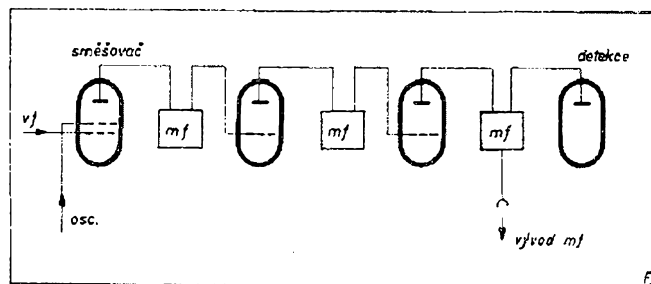
Následující stupeň (E_3) je klopný obvod se dvěma stabilními stavy (flip-flop). Jeho celkové zapojení v kombinaci s polarisovaným relé je podstatnou částí zařízení (čsl. patent). Proto jeho funkci a zapojení musíme věnovat více pozornosti. Zapojení obou triod a odporů $R_{10}, R_{11}, R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{16}$, je běžné. Mezi odpory R_{16}, R_{17} a R_{18}, R_{19} je však zapojeno vinutí citlivého polarisovaného relé, jehož pracovní proud je 1 mA. Toto relé má dva kontakty a kotvičku, která je v klidové poloze spojena vždy s jedním z obou kontaktů. Nelze tedy použít relé, jehož kotvička při přerušení proudu ve vinutí zůstává v poloze mezi kontakty a nepřiléhá k žádnému kontaktu nebo se stále samovolně vrací k jednomu a témuž kontaktu.

Klopný obvod je charakterisován tím, že v jednom stabilním stavu prochází jednou triodou proud a druhá trioda je zablokována. Proto jedna anoda (otevřená triody) má mnohem nižší anodo-

vé napětí, než anoda druhá (zablockovaná trioda). Mezi odpory R_{15}, R_{17} a R_{18}, R_{19} je tedy vždy určitý rozdíl napětí, který udržuje kotvičku relé přitaženou k jednomu kontaktu. Kontakty relé jsou připojeny k řídicím mřížkám triod klopného obvodu a ke kotvičce relé přivádíme zesílené stejnosměrné řídicí napětí z anody předchozího stupně (E_2), t. j. ze stejnosměrného zesilovače za detekci (přes odpor R_9).

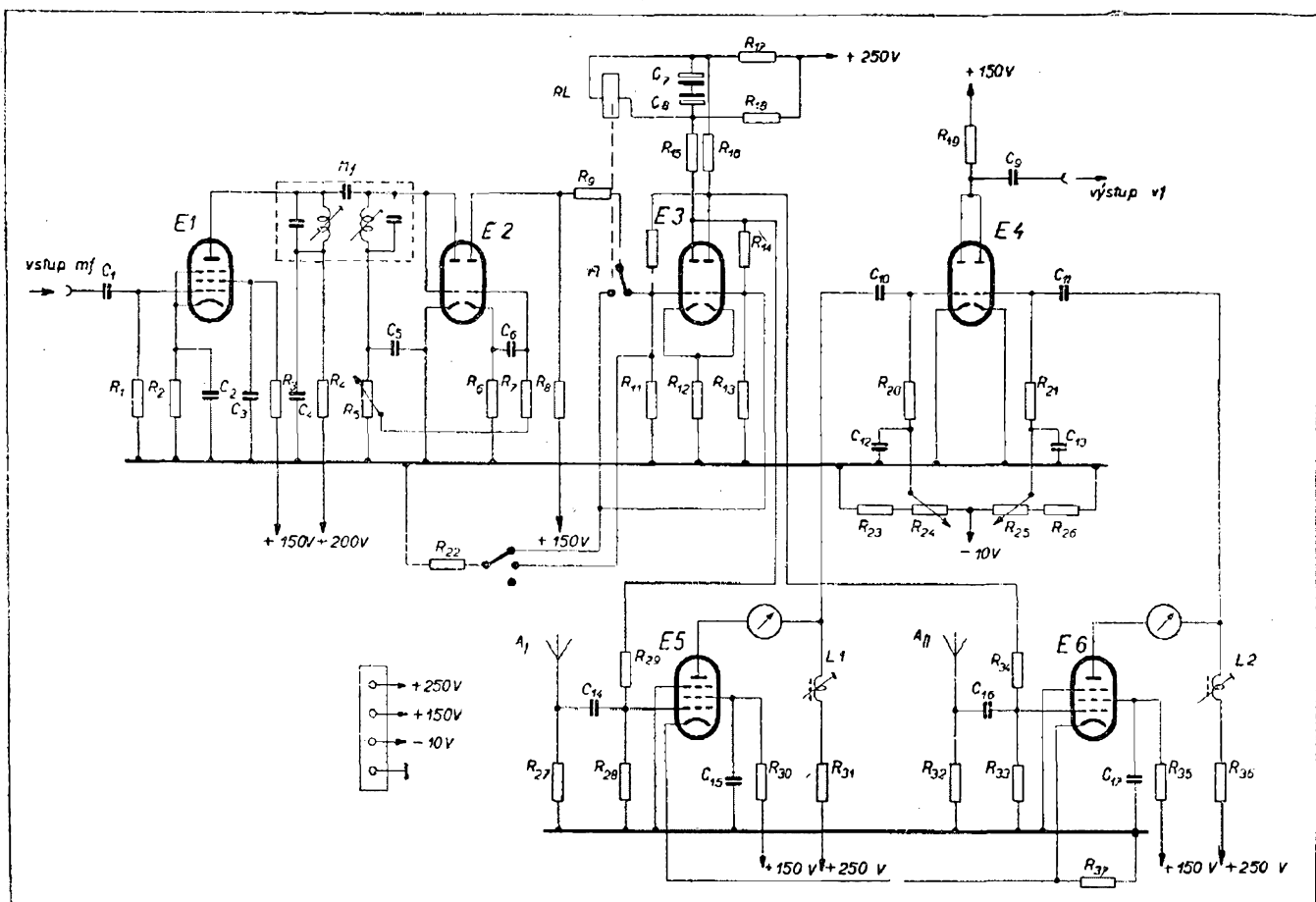
Při zapojování vinutí polarisovaného relé mezi odpory R_{15}, R_{17} a R_{18}, R_{19} dbáme toho, aby působením rozdílu anodových napětí klopného obvodu byla kotvička přitažena vždy k tomu kontaktu, který je připojen k mřížce otevřené triody (důležité!).

Nyní je třeba vysvětlit funkci doposud popsaných stupňů. Řídicí mf signál z přijímače se zesílí (E_1) a na výstupu detekčního stupně se objeví záporné stejnosměrné řídicí napětí, které přivádíme na mřížku triody stejnosměrného zesilovače (E_2). Toto záporné řídicí napětí způsobuje pokles anodového proudu a tím zvětšení anodového napětí, přiváděného přes odpor R_9 na kotvičku relé a odtud na mřížku otevřené triody klopného obvodu (E_3). Dostatečné záporné detekované napětí způsobuje tedy dostatečně vysoké anodové napětí stejnosměrného zesilovače a tím i udržení dosti vysokého napětí na mřížce otevřené triody klopného obvodu, který zůstává stabilně



Blokové schéma mf zesilovače s vyznačeným vývodem mf napětí z posledního filtru.

v této své poloze. Nastane-li únik signálu na anteně přijímače, klesne úroveň mf signálu, detekované záporné napětí je malé, v triodě stejnosměrného zesilovače se zvýší anodový proud, klesne její anodové napětí, tento pokles se přenesne na mřížku otevřené triody klopného obvodu a způsobí její zablokování. Současně se otevře druhá trioda. Tím se vytvoří rozdíl napětí mezi odpory R_{15}, R_{17} a R_{18}, R_{19} opačné polaritě než předtím, relé přehodí kotvičku k druhému kontaktu, který je nyní opět připojen k mřížce otevřené triody klopného obvodu. Jeho stav se může tedy znovu řídit poklesem detekovaného mf napětí. Překlopení klopného obvodu se děje vysokou rychlostí, avšak k přehození kotvičky dojde až za určitý čas (zpoždění způsobené kondensátory C_7 a C_8). Zpoždění je třeba k tomu, aby se při přepojení anten (viz další popis) mohl vytvořit nový mf signál, odpovídající úrovni přijímaného signálu na druhé anteně. Správnou funkci klopného obvodu a relé poznáme tím, že spojíme-li mřížku triody stejnosměrného zesilovače (E_2) se zemí, musí klopný obvod i relé stále přepínat



(s kmitočtem asi $2 \div 3$ Hz). Na obou anodách klopného obvodu je vždy velmi rozdílné napětí $U_{a1} = 150$ V, $U_{a2} = 250$ V v jedné stabilní poloze, nebo $U_{a2} = 250$ V, $U_{a1} = 150$ V v druhé stabilní poloze). Část tohoto napětí se přivádí přes děliče R_{34} , R_{33} a R_{28} , R_{29} na řídicí mřížky elektronek antenních zesilovačů (E_5 , E_6), jejichž katody jsou propojeny a mají dosti velké kladné předpětí. Proto jenom jedna z těchto elektronek má správné pracovní podmínky a to ta, která je připojena přes děliče R_{34} , R_{33} (nebo R_{28} , R_{29}) na vyšší anodové napětí. Tato elektronka

pak zesiluje signál přivedený z anteny na širokopásmový vstup (R_{27} nebo R_{28}), zatím co druhá antena je současně blokována druhou uzavřenou elektronkou, protože tato elektronka dostává z klopného obvodu mnohem menší napětí, které jí nestačí otevřít. Obě elektronky jsou tedy v soulase s polohami klopného obvodu rovněž stále ve dvou stabilních stavech, jedna otevřená a současně druhá blokována. Z celého předchozího popisu vyplývá, že jedna a táž elektronka klopného obvodu a jedna a táž elektronka antenního zesilovače budou otevřeny (čili stále táž antena bude připojena), pokud bude dodáván dostatečný signál na vstup přijímače. Jakmile signál poklesne, přeploží se klopný obvod a tím se zablokuje zesilovač doposud připojené anteny a otevře se cesta signálu z druhé anteny.

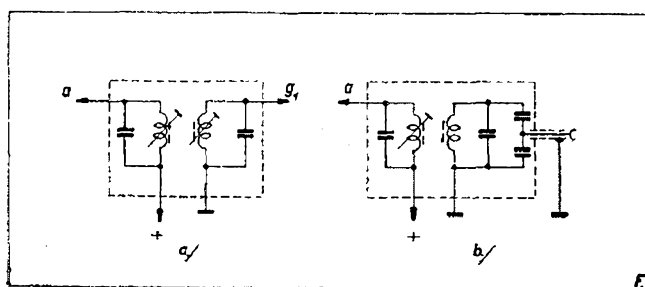
Zapojení antenních zesilovačů je běžné. Pro vyrovnání zisku při vyšších kmitočtech je v anodových obvodech zapojen tlumený vf obvod (L_1 , L_2 , R_{31} , R_{32}). Z anod antenních zesilovačů jde zesílený signál do výstupní elektronky (E_4), která má ručně řízené zesílení samostatné pro obě cesty, aby bylo možno vyrovnat nestejně zisky obou použitých anten. Přepínání by bylo jinak doprovozeno velkými skoky signálů různé úrovně. Také výběrová účinnost je největší při středních stejných úrovních signálů na vstupu přijímače. Antenní svorka přijímače se propojí se svorkou, která vyvádí zesílený signál anteny ze společného výstupu paralelně zapojených anod dvojité triody (6CC42) elektronky E_4 .

Zařízení odebírá asi 35 mA ze zdroje + 250 V a asi 7 mA ze zdroje + 150 V, t. zn., že není třeba použít nikterak zvlášť dimensovaného zdroje anodových a žhavicích napětí. Záporné předpětí pro řízení zesílení výstupních triod (E_4) lze získat jednoduchým způsobem samostatným jednocestným usměrňením z předávného vinutí síťového transformátoru. Napětí + 150 V je výhodné stabilisovat, ale není to nezbytné.

Mechanická stavba celého zařízení je nenáročná vzhledem k tomu, že ovládací prvky (potenciometry a přepínač) jsou bez převodů, zařízení nemá stupnici a není třeba se obávat nežádoucích vazeb. Jediný požadavek stínění je v obvodech antenních zesilovačů, kde je třeba dbát na to, aby signál nepronikal ze zablokované anteny přímou induktivní nebo kapacitní vazbou na výstupní svorku.

Úprava přijímače pro vyvedení mf signálu

Ve většině případů nemají komunikační přijímače zvláštní vývod mf signálu. Proto bude třeba upravit jeden mf transformátor, a to (viz obr. 7) ten, na němž je při normálním nastavení citlivosti napětí mf signálu alespoň 10 V. Podle schématu na obr. 6 nahradíme kondensátor mf obvodu kondensátorem o 10 pF menším (případně doškrábeme, jde-li o slídový kondensátor). Paralelně k tomuto kondensátoru připojíme dva kondensátory zapojené v sérii, které mají celkovou kapacitu opět 10 pF, takže na ladění mf obvodu zůstane téměř nezmě-



Schema úpravy elektr. hodnot mf filtru pro vyvedení řídicího mf napětí.

něno. Vývod mf signálu provedeme z odbočky mezi oběma přidanými kondensátory. Jejich potřebná velikost se snadno určí takto:

Změřené napětí mf signálu na celém filtru je X V.

Potřebné výstupní napětí pro přepínač je 0,1 V.

Celková kapacita obou přidaných kondensátorů v sériovém zapojení je:

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = 10 \text{ pF}$$

a jejich poměr musí být podle závislosti o dělicí napětí

$$C_1 : 10 \text{ pF} = X : 0,1 \text{ V}$$

$$C_1 = 100 \cdot X \text{ pF}$$

$$a \quad C_2 = \frac{10 \cdot C_1}{C_1 - 10} \text{ pF}$$

Na př.: Napětí na mf filtru, z něhož provádíme vývod, je 20 V. Kondensátor C_1 pak musí být 2000 pF a kondensátor C_2 má být přesně $C_2 = 20\,000 : 1990 = 10,05$ pF. Pochopitelně použijeme kondensátoru 10 pF, jehož tolerance stejně způsobí, že budeme muset filtr doladit. Je třeba si uvědomit, že napětí 0,1 V odebíráme (souosým kabelem) z kondensátoru 2000 pF, proto mezi živý konec filtru s plným mf napětím a zem musíme kondensátory připojit tak, že 10 pF je připojeno k živému konci a 2000 pF na zem!

Protože používání záznamového oscilátoru (BFO) ruší funkci přepínače anten, je třeba vyvádět mf signál z přijímače z takového místa, kde záznamový oscilátor nepůsobí. Na př. je-li záznamový oscilátor přiveden na mřížku poslední zesilovací elektronky mf zesilovače, pak je třeba vývod mf napětí provést z předchozího stupně. Pokud je na tomto stupni malé napětí mf signálu, musíme použít dvoustupňového zesílení ve vstupní části přepínače anten. Při fonii, kdy se záznamového oscilátoru nepoužívá, tato obtíž odpadá.

Výsledky zlepšení jakosti příjmu.

Použití relé v zařízení svádí k domněnce, že každé přepojení anten bude mít za následek rušení v příjmu. Ve skutečnosti je přepojování anten elektronické, nastává rychlostí určenou klopným obvodem a je v každém případě bez sebe-menšího přerušování příjmu. Provozní zkoušky zařízení prokázaly, že ani při stálém přepínání nedojde k poruše značek signálu. Klopný obvod totiž přepíná cesty obou anten rychlostí, která odpovídá době trvání 1/5 až 1/10 tečky telegrafní značky při rychlosti klíčování 500 Bd. Polarisované relé se vlastního přepínání anten vůbec nezúčastní a svou funkci pouze zajišťuje

Rozpiska součástí adaptoru.

R1	... 0,5 MΩ/¼ W
R2	... 320 Ω/¼ W
R3	... 0,1 MΩ/1 W
R4	... 2 kΩ/½ W
R5	... 0,5 MΩ lineární
R6	... 320 Ω/¼ W
R7	... 0,5 MΩ/¼ W
R8	... 100 kΩ/½ W
R9	... 50 kΩ/¼ W
R10	... 1 MΩ/¼ W
R11	... 1 MΩ/¼ W
R12	... 16 kΩ/1 W
R13	... 1 MΩ/¼ W
R14	... 1 MΩ/¼ W
R15	... 32 kΩ/1 W
R16	... 32 kΩ/1 W
R17	... 5 kΩ/½ W
R18	... 5 kΩ/½ W
R19	... 200 Ω/½ W
R20	... 0,5 MΩ/¼ W
R21	... 0,5 MΩ/¼ W
R22	... 0,1 MΩ/¼ W
R23	... 16 kΩ/¼ W
R24	... 0,1 MΩ lineární
R25	... 0,1 MΩ lineární
R26	... 16 kΩ/¼ W
R27	... 64 Ω/¼ W
R28	... 320 kΩ/¼ W
R29	... 1 MΩ/¼ W
R30	... 20 kΩ/1 W
R31	... 500 Ω/¼ W
R32	... 64 Ω/¼ W
R33	... 320 kΩ/¼ W
R34	... 1 MΩ/¼ W
R35	... 20 kΩ/1 W
R36	... 500 Ω/¼ W
R37	... 2,5 kΩ/1 W
C1	... 200 pF ker.
C2	... 25 nF/160 V
C3	... 25 nF/250 V
C4	... 25 nF/400 V
C5	... 100 pF ker. (viz text)
C6	... 0,1 μF/160 V
C7	... 100 μF elektrolyt 12 V
C8	... 100 μF elektrolyt 12 V
C9	... 10 nF/250 V
C10	... 100 pF ker.
C11	... 100 pF ker.
C12	... 0,1 μF/160 V
C13	... 0,1 μF/160 V
C14	... 200 pF ker.
C15	... 25 nF/250 V
C16	... 200 pF ker.
C17	... 25 nF/250 V
E1	... 6F31
E2	... 6CC42
E3	... 6CC42
E4	... 6CC42
E5	... 6L43
E6	... 6L43
L1	... 3,5 μH — 20 záv. na ø 10 mm
L2	... 3,5 μH — 20 záv. na ø 10 mm
Př	... 3 polohy, 1 destička
Rl	... polarisované relé 1 mA
M	... miliampérmetr 0—30 mA

Cívky vinuty drátem ø 0,2 mm Cu Sm

nastavení klopného obvodu do správné výchozí polohy pro další přepínání.

Zkoušky výběrové účinnosti přepínače anten prokazují, že nejlepší výsledky se dosahuje tehdy, jsou-li především obě anteny od sebe co nejvíce vzdáleny. Pro pásmo krátkých vln vyhovují buďto kosočtverečné anteny nebo dipóly, které k přijímači připojujeme dvojdrátem, zakončeným vhodným převodním transformátorem na nízkou vstupní impedanci přepínače anten. Rovněž, i když s menším zlepšením příjmu, je možné použít jedné anteny horizontální a jedné vertikální, jejichž vzdálenost pak může být menší (asi 30 m).

Dalším předpokladem správné funkce je vyrovnaní zisků obou anten. Proto je v přepínači anten použito proměnného zesílení každé cesty v zesilovači antenního signálu (R_{2a} a R_{2b}). Pokud možno, dbáme již při výběru vhodných anten na to, aby byly stejně účinné (stejná délka i výška) a aby měly případně stejný směrový účinek (při dipólech). Dbá-li se těchto zásad, lze pomocí přepínače anten odstranit vliv úniku z 80 %, jak prokázaly provozní zkoušky zařízení na fotografii.

Zvláštním případem pro tento systém výběru, nepoužije-li se speciálního opatření, je telegrafní provoz s přerušovanou nosnou vlnou (A_1). V období mezery, kdy se přeruší nosná vlna, reaguje přepínač stejně, jako by nastal únik. To se projeví zvlášť při pomalém klíčování. Proto při tomto druhu provozu dochází k přepínání anten častěji i tehdy, když vlastně únik nenastal. Výběrová účinnost nepatrně klesne, protože v době mezi dvěma sousedními přepnutími může únik nastat a přepínač pak „vyhledává“ antenu s lepším signálem delší dobu. Speciálně pro provoz A_1 se osvědčilo použít větší kapacity kondensátoru

C_2 (asi 0,1 μF). Tím se sníží počet přepnutí v mezerách značek signálu. Toto opatření není pro fonii vhodné. Všechny ostatní druhy provozu pracují s uvedenou výběrovou účinností a ta se projevuje tím, že „S-metr“ přijímače neklesne pod určitou úroveň. Tím je zajištěno, že výstupní signál z přijímače je stále kvalitní. Při fonii, kdy je sluchem dobře postřehnutelné každé zhoršení signálu vlivem úniku, se funkce přepínače projevuje velmi zřetelně.

Vlastní přepínání anten lze indikovat pomocí měřicího přístroje, zapojeného do anodového obvodu některé ze vstupních elektronek antenního zesilovače (E_5 nebo E_6). Je-li otevřena cesta jedné anteny, anodový proud prochází a ručička měřicího přístroje (umístěného na panelu přepínače) ukazuje výchylku. Při přepnutí anten ukazuje měřicí přístroj téměř nulový proud. Tím se současně kontroluje potřebné zablokování jedné anteny.

Postup kontroly a obsluhy přepínače anten.

Naladění mf zesilovače a kontrolu správné funkce detekčního obvodu i stejnosměrného zesilovače provádíme současně. Do anodového obvodu triody stejnosměrného zesilovače zapojíme mA-metr a přivedeme mf signál 0,1 V na vstup mf zesilovače. Potenciometr R_5 vytočíme na maximum. Obě cívky mf filtru ladíme na nejmenší výchylku mA-metru (mf filtr má mít podkritickou vazbu). Když anodový proud, který měříme, reaguje na ladění mf obvodů, je tím dokázáno jednak to, že mf zesilovač dostatečně zesiluje, že detekce pracuje správně a že je v pořádku i stejnosměrný zesilovač, jehož anodový proud klesá s přibývajícím záporným předpětím, tvořeným detekovaným mf napětím.

Další kontrola správné funkce těchto tříd spočívá v tom, že anodový proud triody stejnosměrného zesilovače při státem vstupním mf signálu roste s vytáčením potenciometru R_5 k minimu, t. j. snižujeme-li úroveň odebraného detekovaného napětí, přiváděného na mřížku stejnosměrného zesilovače.

Při určité poloze potenciometru R_5 má klesnout anodové napětí triody stejnosměrného zesilovače natolik, že klopný obvod a polarisované relé (viz předchozí popis) trvale přepínají. Přepínání relé lze snadno kontrolovat a tím je současně kontrolována i správná funkce klopného obvodu. Zapojíme-li na jeden vstup antenního zesilovače signální generátor a přijímač připojíme na výstupní svorku společného výstupu antenního signálu přepínače anten (E_4), pak překlápění klopného obvodu se projeví přerušováním příjmu signálu z generátoru v rytmu překlápění.

Obsluha zařízení je velmi jednoduchá. Nastavení do správné funkce je usnadňováno přepínačem Př, který má tři polohy. Ve dvou polohách se nastaví klopný obvod trvale do jedné nebo druhé polohy bez ohledu na únik signálu, čili přijímá se trvale pomocí jedné nebo druhé anteny. V těchto dvou polohách (mřížka klopného obvodu zemněna přes odpor R_{2a}) nastavujeme zesílení obou antenních zesilovačů na stejnou střední výchylku S-metru přijímače. Pak přepneme přepínač Př do polohy třetí, kdy nastává řízení polohy klopného obvodu úrovní detekovaného napětí. Potenciometr R_5 slouží pak k volbě takové úrovně, kdy k přepnutí anten má dojít. Tuto úroveň nastavujeme tak, aby S-metr přijímače neklesal pod určitou výchylku a tím se zaručilo odstraňování vlivu úniku. Zkušenost s volbou této úrovně pomocí potenciometru R_5 se získá během několika zkoušek v praktickém provozu.

Jednoduchý monitor klíčování vysílače.

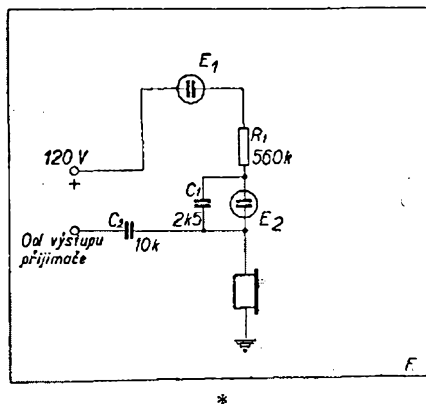
V listopadovém čísle loňského „QST“ jsme našli jednoduchý obvod, umožňující poslech vlastního telegrafního vysílání na sluchátka, připojená normálně k přijímači. Obvod je znázorněn na obrázku. Neonka E_1 je umístěna v blízkosti koncového stupně vysílače nebo poblíže antenního napáječe – vůbec na místě, kde je vysokofrekvenční pole dosti silné a postačí plně ionizovat plyn v neonce. Ostatní prvky obvodu tvoří známý generátor zvukových kmitů s neonkou E_2 , zapojený do série se sluchátkem přijímače. Výše tónu generátoru závisí na hodnotách R_1 a C_1 . Při hodnotách, uvedených v obrázku, se dosáhne tónu asi 800 Hz a dostatečné hlasitosti ve sluchátkách. Je-li třeba větší hlasitosti, je nutno zvětšit poměr C_1 k R_1 . Zvětšuje-li se hodnota samotného C_1 , klesá kmitočet, takže má-li být při zvětšení hlasitosti příjmu udržena stejná výše tónu, je nutno zmenšit R_1 úměrně k zvětšení C_1 .

Vhodné místo pro neonku E_1 je vedle statorových desek ladícího kondensátoru, je ovšem třeba zajistit dokonale izolaci všech vodičů, aby nedošlo k přímému dotyku.

Při seřizování obvodu je třeba zvolit správnou výši napětí (hodnota 120 V v zapojení na obrázku je jen přibližná); je-li napětí příliš vysoké, oscilátor kmitá i po uvolnění klíče, při příliš nízkém

napětí se oscilátor vůbec nerozkmitá. Zdroj, ze kterého je obvod napájen, musí být stabilisován, aby tón oscilátoru byl stálý, bez kuňkání. Vhodným zdrojem může být zatěžovací odpor eliminátoru přijímače, jehož odbočka se nastaví do přiměřené polohy. Celý obvod (s výjimkou E_1) lze vestavět buď do přijímače, nebo do malé krabičky.

Ha

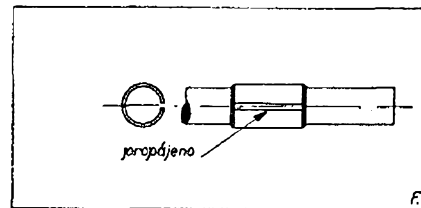


Ve Španělsku bylo zavedeno zajímavé placení televizního poplatku. Vlastníci televizoru o velikosti obrazu do 43 cm platí poplatek 300 peset a za obraz větších rozměrů je poplatek 500 peset. Kř

Nastavení osiček

Často se stane, že amatér potřebuje nastavit osičku potenciometru neb pohonu stupnice. Provádí se to normálně

prodlužovací osičkou. Časem se stává, že se šroubek uvolní a osička se viklá. Dále každý nemá výstružník pro přesné vedení nástavku. Vhodná výpomoc je v tom, že si ustříhne kousek plechu délky 15 až 20 mm. Síla plechu stačí 1 mm. Na zbytku kulatiny 6 mm, který má každý amatér, si vyklepeme trubičku, kterou nastrčíme na osičku a propájíme. Nástavek drží pevně a neuvolní se ani po delší době. Čila



Komise britského parlamentu pro zkoumání činnosti monopolů zjistila při přešetřování cen obrazovek, že výrobní cena televizní obrazovky fy Mullard o průměru 35 cm tvoří jen 26 % maloobchodní ceny. Ze zbytku ceny, kterou zaplatí spotřebitel, tvoří 22 % zisk fy Mullard, 8 % si ponechá velkoobchodník, 16 % maloobchodník a 28 % je daň.

Cesta výrobku ke spotřebiteli je tedy dlouhá... Č.

Radio u. Fernsehen, 5/1957.

V denním tisku bylo již popsáno mnoho pátrů zprávami o umělých družicích Země a zdálo by se, že každé slovo navíc je již dnes, několik měsíců po vypuštění první umělé družice Země, zbytečné. Že tomu tak úplně není, chce dokázat tento článek, jehož účelem je rozbor významu umělých družic v jednotlivých oborech vědy. Nebudeme si tedy všímat konkrétně určité již vypuštěné družice, nýbrž pokusíme se popsat populárním způsobem, k čemu umělé družice mají sloužit, co od nich očekáváme a jaké perspektivy v různých vědních oborech přinesou.

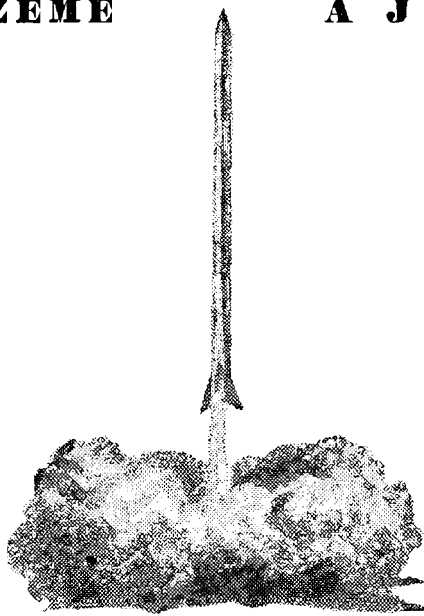
Že byla snaha vědců SSSR i USA vypustit umělé družice v rámci Mezinárodního geofyzikálního roku, není pouze náhoda. Již několik let před touto až doposud největší mezinárodní organizovanou vědeckou akcí všech dob se daly jednotlivé pokusy v Sovětském svazu, USA i jiných zemích vypustit do nejvyšších vrstev zemské atmosféry rakety, nesoucí různé vědecké přístroje, měřící fyzikální vlastnosti těch částí vysoké atmosféry Země, do nichž se raketa dostala. Každá taková raketa byla vlastně malou laboratoří, která mohla měřit tyto vlastnosti několik málo desítek vteřin. I když tento čas je krátký, vědi naši čtenáři, že význam provedených měření už po prvních pokusech byl značný; vzpomeňte jen na př. na to, že se právě při těchto měřeních po prvé ukázalo, že je nutno pozměnit obraz ionosféry, který jsme si do té doby vytvořili, a podle něhož se ionosféra skládala z jednotlivých zionisovaných „vrstev“. Naproti tomu raketová měření ukázala, že je mnohem správnější pokládat ionosféru víceméně pouze za jednu jedinou zionisovanou vrstvu, při čemž v některých výškách dochází k nepravidelnostem při změnách hustoty ionosféry, což bývalo vykládáno jako existence zvláštní vrstvy.

Možnost raketových měření sama o sobě znamenala velký pokrok; každý však nahlíží, že krátkodobost takto prováděných měření představuje velkou nevýhodu. Proto bylo snahou vědců vytvořit laboratoř, která by mohla v dosud nedosažených výškách provádět svá měření delší dobu. Nuže – takovou laboratoř je vlastně umělá družice Země.

Problém, zda je možné, aby bylo za hranice zemské atmosféry vysláno letící těleso, byl theoreticky vyřešen již před více než padesáti lety kalužským učitelem Konstantinem Eduardovičem Ciolkovským, který se stal zakladatelem klasické teorie raket. Většina toho, co je dnes v této teorii obsaženo, pochází od tohoto průkopníka raketových letů, jehož prvenství je dnes všeobecně uznáváno i v západních zemích. Jeho práce byly vlastně základním kamenem pro novou oblast vědění – astronautiku.

Realizace smělých myšlenek ruského vědce si ovšem vyžádala mnoha let úporné práce velkých kolektivů vědců, inženýrů a dělníků. Bylo nutno vytvořit lehkou a pevnou konstrukci rakety, zpracovat raketové motory tak, aby byly silné a současně velmi lehké, schopné vyvinout tah několika desítek, ba i stovek tun. Bylo nutno sestavit velmi přesný a spolehlivý fungující systém řízení rakety. Bylo třeba zkonstruovat malé a lehké zdroje energie, aparaturu pro radiové spojení, která by předávala výsledky měření na Zemi a také vytvořit automatické vědecké přístroje říditelné na dálku, které by za zvláštních podmínek meziplanetárního letu spolehlivě pracovaly po dlouhou dobu.

Skoro na všech besedách, které byly uspořádány o sovětských umělých družicích v říjnu a listopadu minulého roku, byl vysloven dotaz, k čemu je taková umělá družice dobrá, když její vysílače přestanou pracovat. My dnešní úvahu o tom, k čemu je umělá družice dobrá vůbec, začneme odpovědí na uvedenou dosti častou otázku.



Nuže, uvědomme si, že i kdyby umělá družice vůbec nic „nedělala“ než jen obíhala kolem Země, sdělila by tolik cenných údajů, že nejen vědní obor by tím značně získal. Uvedme si jen tři příklady jako ukázkou oprávněnosti tohoto tvrzení.

První ukáзка se týká hustoty nejvyšších částí zemského ovzduší, které doposud známe pouze nedokonalé. Vždyť nám bylo před prvními raketovými výstupy možno provádět pouze měření nepřímá, využívajíc na př. pozorování meteorů a polárních září nebo radiových vln, které se ve výškách od 50 asi do 300 až 400 km ohýbají někdy nazpět k Zemi. Žádná z těchto nepřímých metod nepřinášela zprávy o výškách nad touto mezí, případně přinášela zprávy pouze velmi kusé a omezené. Tak nutno na př. přiznat, že do vypuštění prvních umělých družic Země nebyla známa dobře ani hustota nejvyšších částí zemského ovzduší, takže se ani dobře nevědělo, kam vlastně zemské ovzduší sahá. Byly sice vysloveny různé domněnky o struktuře vysoké atmosféry, které udomyňovaly sestavit jisté „modely“ nejvyšších oblastí našeho ovzduší, nebylo však nikterak možno experimentálně určit, která z těchto domněnek je správná.

Jestliže však v těchto výškách obíhá umělá družice, potom je možno ze změny její dráhy usuzovat na brzdicí vliv zemského ovzduší a odtud na hustotu nejvyšších částí zemské atmosféry. V době, kdy tento článek byl psán, se již počínalo ukazovat, že hustota vzduchu v této oblasti je menší než se očekávalo, a v době, kdy bude tento článek číst, je již zcela možno, že rozbor pohybu prvních dvou družic umožní rozhodnout, zda některý nebo který z uvedených modelů vysoké atmosféry Země platí.

Druhá ukáзка postihuje obor jiný, který možná nečkáte: umělé družice pomohou zpřesnit naše mapy. Souvislost mapy s družicí se objeví ihned, jakmile si zopakujeme, co předchází sestavení mapy určité části zemského povrchu. Je to známé vytyčení terénu pomocí trojúhelníků, nám známá triangulace. Kdo by si při tom nevzpomněl na čety, užívající červenobílých tyček a theodolitů, nebo na triangulační body, tolik užitečné při Polních dnech. Princip triangulace je zřejmý: v terénu se vytyčí trojúhelník, změří se vzdálenosti dvou jeho vrcholů a směry k vrcholu třetímu a ostatní je již věcí výpočtu.

To, co jsme právě popsali, je možno celkem jednoduše provést na pevnině, avšak je téměř neproveditelné na moři. Odtud vyplývá, že sice můžeme sestavit velmi přesné mapy pevného terénu, zato však jde-li o mapování moře, nebo obsahuje-li mapa dokonce místa na různých pevninách, je to s přesností již mnohem horší.

J. Mrázek, OK1GM,
mistr radioamatérského sportu

Výsledkem tohoto poznatku je na př. také to, že vlastně ani dobře nevíme, jaký přesný tvar má naše Země.

Nyní trpělivý čtenář asi namítne, že je přece možno stanovit vzdálenost dvou míst na různých kontinentech také triangulací. Stačilo by na příklad zvolit za třetí vrchol trojúhelníka nějakou vzdálenou hvězdu, která je současně viditelná s obou místy, a změřit její směr. Víme-li pak, jak velká je vzdálenost hvězdy od Země, lze přece triangulací tímto způsobem provést. To je sice pravda, ale „trojúhelník“ je v tomto případě vzhledem k obrovské vzdálenosti takové hvězdy téměř nekonečně úzký a není tudíž trojúhelníkem, vhodným pro další výpočet. Evidentní je nahradit hvězdu něčím bližším, na př. Měsícem, avšak ani pak si nepomůžeme; i Měsíc je pro tento účel příliš daleko. Zato kdybychom nahradili Měsíc umělou družicí, potom lze obdržet „trojúhelník podle všech pravidel“, jehož výpočtem je možno určit vzdálenost obou míst na Zemi s přesností mnohem větší než tomu bylo doposud.

Přikročně však ke třetímu příkladu, který se týká tvaru Země a rozložení její hmoty. Kdyby totiž Země byla koulí a hmota uvnitř ní byla rozložena rovnoměrně, potom by se pohyb družice řídil – nehledíme-li k mírnému brzdění vlivem tření o slopy ovzduší a některým dalším výpočitatelným vlivům – Keplerovými zákony, které Kepler vyslovil před více než třemi sty lety právě u nás v Praze. Země však není ani koulí a ani její hmota není uvnitř rozložena rovnoměrně. Důsledek toho je, že se pohyb družice neřídí Keplerovými zákony přesně, jinými slovy družice má dráhu jinou než lze z Keplerových zákonů vypočítat. Z těchto změn je pak možno usuzovat na zplášťení Země a dokonce na rozložení hmoty uvnitř a zpřesnit tak naše názory na tvar Země a na její nitro.

Myslím, že není třeba dalších ukázek, co vše lze určit pouze z holého faktu, že družice obíhá. Uvedené ukázky se dotýkaly jak oblastí ležících vysoko nad Zemí, tak i zemského povrchu nebo dokonce zemského nitra. Přistupme nyní k tomu, co se od umělé družice dozvíme v těch případech, že bude vybavena dalším zařízením.

Toto další zařízení mohou být jednak radiové vysílače, jednak měřící přístroje nebo dokonce živý náklad. Může to však být i zařízení umožňující zpětný návrat družice zpět na Zemi i jiné speciální aparatury, z nichž ne na místě posledním bude televizní kamera a televizní vysílač.

Kdyby na umělé družici byl radiový vysílač, potom – i kdyby další přístroje chyběly a kdyby jeho úkolem bylo pouze vysílat na př. nemodulovanou nosnou vlnu (jako to prováděla první družice), bude možno pomocí něho zkoumat pronikání radiových vln ionosférou a dovidat se četné nové údaje, týkající se ionosféry jakožto celku. Opět si vzpomeňme, jak sondujeme radiovými vlnami ionosféru. Tato „sondáž zepshodu“ je možná pouze do těch výšek, z nichž se vyslané vlny ještě vrátí k Zemi. V těch výškách však ionosféra nekonečně, velká její část leží nad nimi a je vlastně touto metodou nedostupná. Řečeno konkrétně, lze se jen vzdáleně dozvědět, jak to vypadá nad vrstvou F2. Těch několik vzácných případů, kdy se měření podařila, totiž kdy se radiová vlna ohnula nazpět k Zemi z ještě větší výšky, umožnilo „objevit“ vyšší vrstvy ionosféry, vrstvu G a pod. Zkrátka a dobře mohli jsme radiové zkoumat ionosféru tak, že jsme zjišťovali její vlastnosti „zrcadla“ (nebo přesněji prostředí, ohýbajícího radiové vlny nazpět). Radiové vysílače umělých družic

umožňují po prvé „vidět“ ionosféru jakožto „čochu“, t. j. jakožto prostředí, které radiové vlny propouští. Protože zdroj signálů může být i nad oblastí ionosféry, dostaneme rozbořením radiových vln družice cenné údaje o struktuře nejen ionosféry jakožto celku, nýbrž i oblastí nad 300 km, dříve obvykle pro radiová měření nedostupných.

Už signály vysílačů prvních družic ukázaly, že radiový obzor družice může být značně větší než obzor optický. Také tato okolnost je působena ionosférou, která na procházející radiové vlny působí jako „čochka“, dokud kmitočet není příliš nízký (pak by se radiové vlny družice odrážely vně do meziplanetárního prostoru) nebo naopak příliš vysoký (pak by již radiové vlny procházely ionosférou prakticky přiměřeně). Ukázalo se, že na počátku nebo na konci slyšitelnosti radiových signálů družice docházelo k šňitlivému rozptýlení radiových vln na ionosférických nepravidelnostech nebo vlivem ionosférických vlnovodů často až na vzdálenosti 10 000 i více kilometrů, přestože výkon vysílače družice byl řádově roven jednomu wattu. Vůbec se projevovaly některé jevy, které lze vysvětlit tím, že se signály z družice k pozorovateli na Zemi neslyšely pouze po jedné cestě, ale často po celé řadě různých cest, kdy vlivem různých velkých Dopplerových jevů docházelo ke skládání odchýlených kmitočtů, takže na př. vznikl občas tón T7 a podobně. Z družice bude možno provádět pomocí jejich radiových signálů i měření útlumu, který působí ionosféra na procházející radiové vlny, ba i měření elektronové koncentrace a podobně.

Než opustíme tyto úvahy a podíváme se, co umělé družice přinesou vědě tehdy, nesou-li kromě vysílačů i měřicí přístroje, které označují svůj měření radiovou cestou na Zemi. Pak je umělé družice již skutečnou, opravdovou kosmickou laboratoří, pracující za podmínek, které není možno na Zemi nikdy vytvořit a dávající tak odpovědi na otázky, na které zůstávaly pozemské laboratoře mlčenlivé.

Tak na příklad umístění dalekohledu na družici – v meziplanetárním prostoru – nám umožní nejzajímavější pozorování i to, co nám až dosud bylo nedostupné. Při astronomických výzkumech prováděných pomocí dalekohledu na zemském povrchu se totiž nepoužívá většího zvětšení než 1:900. Použití větších zvětšení zabráňuje totiž neklid zemského ovzduší, na př. pohyb jednotlivých vzduchových proudů, který způsobuje, že hvězdy blikají; v dalekohledech se pak zobrazují mihotavě a méně ostře. Ale za hranicemi atmosféry bychom mohli používat i zvětšení podstatně větší a pozorovat tak na př. na Měsíci předměty o velikosti pohybů 12 metrů i méně. Na Marsu by potom optickému pozorování byly dostupné i takové detaily, které by měřily i něco málo méně než půl kilometru.

Je vidět, že dalekohledem umístěným za hranicemi zemského ovzduší můžeme pozorovat mnohem dokonaleji. To bude mít velký význam zejména pro studium povrchu planet, zejména nejbližší Venuše a Marsu.

Kdybychom srovnali fotografii Slunce v Roentgenových paprscích, pořízenou s takové meziplanetární laboratoře, s fotografií pořízenou na Zemi, sotva poznáme nějakou shodu. Roentgenový snímek Slunce pořízený nad zemským ovzduším bude mnohem větší; to, co se nám jeví jako sluneční kotouč, bude nyní jen jádrem ohromné plynné koule, pokryté jasnými a měnivými skvrnami, zatím co sluneční korona – na Zemi obvyklými prostředky neviditelná – bude nyní jasně zářít.

Při vzrůstající intenzitě slunečního záření – při zvýšení sluneční činnosti – vznikají na povrchu slunečního Slunce obrovské bouře, které jsou doprovázeny ultrafialovým a Roentgenovým zářením. Je skoro nepochybné, že pozorování s umělé družice pomůže astronomům tyto

sluneční bouře nejen vysvětlit, ale i předvídat jejich příchod, což by mělo velký význam m. j. i pro radiovou komunikaci, neboť dobře víme, že tyto jevy jsou spřízněny s výskytem chromosférických erupcí a Dellengerových jevů.

Družice pomohou rovněž vyřešit mnoho problémů astrofysiky. Je totiž možné, že se pronikne hlouběji do tajemství t. zv. nových hvězd, jejichž povrch pojednou s neúplně známých příchů „vzplane“ a pak „exploduje“. Rovněž se bude moci lépe prozkoumat atmosféra jednotlivých planet, jakož i podrobnosti na jejich povrchu, a tedy i řešit lépe otázky možnosti života na nich. Pomůže provádět spektrální analýzu i v ultrafialové části spektra Slunce i hvězd, které zde na povrchu Země nelze až na malý úsek změřit. Tak bude možno s umělých družic Země zjistit na př. složení velkých oblaků prachu a plynu ve vesmíru, původ těžkých jader kosmického záření a pod.

Výskyt nejrozšířenějších chemických prvků v ohromných kosmických oblacích plynu a prachu, z nichž se – podle všeho – skládá původní pralátka všech hvězdných světů, lze sice theoreticky určit, budou-li po ruce příslušná měření, ale právě tato měření lze pod polštářem zemské atmosféry provést jen částečně a ještě k tomu nedokonalé. Tak se nepodaří prokázat existenci některých prvků, které jsou v uvedeném pralátce obsaženy. Ne vždy je totiž možné určit přítomnost i takových nejrozšířenějších prvků jako jsou vodík, uhlík, dusík a kyslík právě z toho důvodu, že daleko ne všechny světelné paprsky pronikají do atmosféry. Jinými slovy aparatura umístěná zde na zemském povrchu nezachytí některé ultrafialové a infračervené paprsky.

Aby bylo možno určit přítomnost mnoha jiných prvků v mezihvězdném prostoru, musíme prozkoumat zejména ultrafialové záření od tamtuh příchů. Je sice pravda, že přítomnost prvků v mezihvězdném prostoru nám pomáhá odhalovat radioastronomie, ale dokud nám nepomůže meziplanetární observatoř a meziplanetární dalekohled, nebudeme mít ani zdaleka platnou odpověď.

V kosmickém prostoru je velké množství meteorického prachu, který bombarduje povrch družice. Abychom poznali, z čeho se tento prach skládá, budeme muset umístit na zevním obalu družice hladkou destičku, buďto kovovou nebo skleněnou. Mikroanalýza pak ukáže, jakým způsobem tento mikrometeorický prášek destičku poškrábal či poškodil a umožní nám vypočítat přesně složení meteorického prachu v kosmickém prostoru.

Na základě takového výzkumu nebude již těžké určit nebezpečí, jakému bude meziplanetární raketa vystavena při setkání s meteory během svého letu vesmírem, za hranicemi zemské atmosféry.

Nedávno byla odkryta souvislost tohoto meteorického prachu s některými ději ionosférickými (výskyt mimořádné vrstvy E) a i meteorologickými (s množstvím srážek). Další studium těchto a podobných souvislostí si zaslouží proto velkou pozornost. Tak bude mít umělá družice svůj význam i pro předpovídání shortskepových podmínek v šňitlivých krátkých a metrových vln a pro předpovědi počasí.

Mnohé meteorologické úkazy, které pro pozorovatele na Zemi jsou skryté, mohou být při pozorování s umělé družice docela zřejmé. Dnes musí ještě meteorologové shromažďovat většinu svých údajů na základě krajně omezeného počtu výzkumů, prováděných na Zemi. Výsledky se shromažďují v meteorologických ústavech a tam se pak vypočítávají veličiny, které charakterizují dané klimatické podmínky. Kdybychom mohli použít umělé družice, mohli bychom na příklad naráz vyfotografovat všechna oblaka nad zemským povrchem několikrát denně, a tak si učinit představu o rozložení a změnách oblačnosti. Nebylo by také těžké získat tímto způsobem údaje na př. o rozložení sněhové pokrývky i jiných faktorů, které mají základní význam pro před-

povědi počasí. Již dnes je zřejmé, že vybudování meteorologické stanice za hranicemi zemské atmosféry povede k úplné přestavbě teorie i praxe v předpovídání počasí. Fyzikální přístroje, které proniknou za hranice atmosféry, umožní meteorologům předpovídat počasí na několik týdnů dopředu, neboť se podaří určit přesně souvislosti mezi oblačností, vlhkostí, teplotou, charakterem větru a dalšími meteorologickými činiteli.

Dále budou velmi důležité spolehlivé údaje o některých fyzikálních vlastnostech vysokých vrstev atmosféry. Má to velký význam zejména pro pokrok v letectví a v raketové technice. Není dodnes přesně rozhodnuta otázka teploty ve velkých výškách; je pravda, že tam teplota převyšuje tisíc stupňů nad nulou? Kolik slunečního tepla musí Země pohltit, aby mohla uvést do pohybu velké hmoty vzduchu a oblaka, která ovlivňují naše počasí? Proč neukazuje kompas ve velkých výškách? Je docela otázkou, že magnetická měření prováděná v umělé družici přispějí k hlubšímu pochopení, proč je Země magnetem. Zkoumáním korpuskulárního záření Slunce osvětlí rovněž celou řadu otázek: jak jsou hmotové a časové korpuskule rozloženy a jakou mají energii, další podrobnosti o vzniku ionosférických, geomagnetických a tellurických poruch, mechanismus vzniku podtlaků září, jen abychom uvedli alespoň některé.

Již jsem se v tomto článku zmínil o tom, že umělé družice pomohou získat nové údaje, které nám dovolí zkoumat tvar a vnitřní stavbu Země. Je vlastně skoro neuvěřitelné, že se o vnitřní stavbu Země dozvíme více teprve tehdy, jestliže se od ní vzdálíme. Snadno však pochopíme, že přesný tvar Země určíme snadněji, budeme-li v určité vzdálenosti od Země, než když budeme přímo na ní.

Dále bude možno studovat na umělé družici fyzikální děje, probíhající za velmi nízkých teplot; s tím souvisí studium superovodivosti, která nastává právě při abnormálně nízkých teplotách. Teplota neozářené poloviny družice by totiž mohla být pouze několik málo stupňů nad absolutní nulou, t. j. okolo -273°C . Při úplném vakuu se izolace od vnějšího prostředí ukáže tak prostá, že se s fyzikům podaří uskutečnit rozsáhlé pokusy za nízkých teplot v prostředí mnohem podobnějším podmínkám za absolutní nuly, než je to možné nyní na Zemi.

Jedním z velmi důležitých problémů, které se budou řešit v umělých družicích, je studium vlivu pobytu v kosmickém prostoru na živé organismy. Víme, že dráha umělé družice leží v oblasti, ve které je intenzitě životu nebezpečné záření ultrafialové, Roentgenovo a primární záření kosmické. Účinek tohoto t. zv. tvrdého primárního kosmického záření na živou tkáň patří mezi dlouhodobé ovlivnění, které je charakterizováno pomalým, nejprve nepozorovatelným, ale postupně pokračujícím porušením živé tkáně. Zvláštností takového působení podle oficiálního mezinárodního určení obvykle zůstává v přípustných mezích, se ve skutečnosti rozmístuje velmi nepravděpodobně. V důsledku toho malé množství ozařované tkáně dostává dávky ionisace, které až 100 000krát převyšují střední dávku přípustné ionisace. Na základě pokusů bylo stanoveno, že takové bombardování těžkými jádry způsobuje, že se tkáň živého organismu mistry poškozují.

V jedné ze stratosférických raket letěl také kousek konzervované lidské kůže. Po návratu na Zemi tato kůže neztratila své životní schopnosti a mohla být úspěšně transplantována zdravému člověku. Při tom ovšem nesmíme zapomínat na to, že pohyb živých organismů a tkání mimo zemskou atmosféru byl – pokud byly umístěny v raketách – jen velice krátkodobý, trval sotva několik minut. Chceme-li znát konečnou odpověď na otázku, jak bude žít v budoucnosti člověk v kosmickém prostoru, bude třeba provést se živočišnými pokusy značně delší. Studium deletrujícího vlivu kosmického záření na organismus mimo atmosféru bude pro

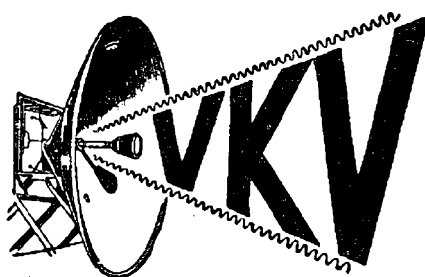
vědu obrovským přínosem. Výzkumy, které byly prováděny na druhé umělé družici a které budou na příštích družicích pokračovat, významně přispějí k vyřešení tohoto problému a budou nesrovnatelně plodnější než pozorování vykonaná během letu v balonu nebo raketě.

Při letu v kosmickém prostoru bude nutno počítat i s takovým fyzikálním jevem, který bude pro nás zcela nezvyklý, totiž se ztrátou váhy, a to i se ztrátou váhy živých bytostí. Na Zemi bylo možno zkoumat tyto staré beztlžnosti v tryskových letadlech po dobu několika málo desítek vteřin. Tu se ukázalo, že sice není při tom nebezpečně ovlivněn ani jeden ze základních životních pochodů, avšak že ztráta orientace a porušení souhry mezi jednotlivými svaly nejsou záležitosti zcela příjemné. Ukázalo se však, že bylo možno si na takové důsledky beztlžného stavu zvyknout, což je dobrým příslibem do budoucnosti. Horší to bude

s porušením cirkulace vzduchu, protože v beztlžném stavu je velké nebezpečí, že dýchající objekt se obklopí kyslíčným uhlíčitým a izoluje se tak od vzdušného kyslíku, takže by se na př. ve spánku zadusil, kdyby nebylo zařazení, které bude řídit cirkulaci vzduchu. Rovněž cirkulace vody je složitým problémem a nezbude asi, než postarat se o chemické čištění vody již jednou použité, ať již půjde o vydýchané vodní páry nebo dokonce i vodu obsaženou ve výkalech a podobně. Kyslík k dýchání se musí vyměňovat buďto chemicky, nebo se obnovuje elektricky, jak tomu bylo ve druhé družici Země. V budoucnu bude výhodné použít zvláštního druhu řas, které jsou schopny vydýchaný kyslík uhlíčitý proměňovat opět na kyslík. Navíc jsou dokonce poživatelné a rychle se rozmnožují, takže umožní i částečné stravování.

Než to již začínáme zabíhat od minulosti a přítomnosti do budoucnosti, byl i budoucnosti dnes již dík vyspělosti sovětské vědy a techniky jen nepříliš vzdálen. Sem patří i vyřešení ochranných skafandrů pro pobyt v kosmickém prostoru, které by umožňovaly netoliko pohyb v beztlžném prostředí, ale i dýchání, ochranu před meteorickým prachem i všemi druhy nebezpečného záření a ve kterých by bylo možno se nauzájem dorozumět. Toto všechno je řešitelné jen za předpokladu, že poznáme dobře fyzikální vlastnosti kosmického prostoru a jeho vliv na živé organismy. A právě toto je účelem prvních umělých družic, těchto předchůdců raketových meziplanetárních letadel blízké budoucnosti.

(S použitím přednášky prof. Jurije Alexandroviče Pobědonosceva „Experimenty ve Vesmíru“, proslovené v Moskvě v říjnu 1957.)



Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR

VKV DX žebříček

(stav k 15. 11. 57)

145 MHz

OK1VR/p	630 km	7 zemí
OK1KPH/p	515	4
OK1KAX/p	510	6
OK1KDF/p	508	-
OK1KVR/p	506	-
OK1KRC/p	490	4
OK1KST/p	478	4
OK3KLM/p	460	5
OK1KDO/p	460	5
OK1KPL/p	460	5
OK1EH	450	5
OK1KUR/p	448	-
OK1AA	430	2
OK1KBY/p	426	4
OK2KOS/p	418	5
OK1SO/p	412	4
OK2EC/p	412	5
OK1UAF/p	405	-
OK2KGV/p	405	-

400—350 km

1KKD, 1KCB/p, 3KAC/p, 3YY/p, 2KHD/p, 3KAP/p, 2BJH, 1KFG, 1KJA/p.

435 MHz

OK1VR/p	312 km	3 země
OK1KAD/p	305	-
OK2KBR/p	305	-
OK1KCI/p	303	-
OK1KRC/p	275	2
OK2ZO/p	271	-
OK1KTW/p	268	-
OK2OJ/p	266	-
OK1KDO/p	263	3
OK3DG/p	260	4
OK1SO/p	260	2
OK1KAX/p	260	-
OK1KKA/p	252	3

250—200 km

1VAE, 1KKP, 1KCB, 2KGV, 1KVR, 1KST, 1KBY, 1KJA, 1KNT, 1KLR, 1KTV, 2KEZ, 1KCG, 1KGR, 1KRE, 1KRZ, 1KDF, 1KPH, 1KPR, 1KLL. Všechny z přechodného QTH.

1215 MHz

OK1KAX/p	200 km
OK1KRC/p	200
OK1KKA/p	96
OK1KLR/p	92
OK1KST/p	92
OK1VAK/p	84
OK1KDO/p	84
OK1KW/p ex	66
OK1KPH/p	54

Dnešní VKV-DX žebříček je tím nejlepším zhodnocením naší činnosti v uplynulém roce. Porovnáme-li jej s tím, který byl uveřejněn před PD, zjistíme, že sice nebylo dosaženo žádných extrémních výkonů, ale že se celková úroveň loni v průměru podstatně zvýšila. Platí to zejména o pásmu 145 MHz, kde konečně převládla stabilní zařízení a tato skutečnost je nakonec vlastní příčinou všech úspěchů. Nemusíme být nespokojeni, že tomu tak zatím není na zbývajících dvou pásmech, ale při chuti, s jakou dnes naši VKV-isté pracují, nemusíme mít ani o tato pásma obavy. Zde je náš cennou devizou poměrně značné množství stanic, které provoz na těchto pásmech zajišťují. Není přehnané tvrzení, že na 2m dosahujeme i v technické úrovni již téměř úroveň západoevropských stanic. Dokladem toho je na př. skutečnost, že jsme během letošního VHF Contestu dosahovali takových vzdáleností jako v zahraničí, t. j. 400 až 500 km, když jen několik málo nejdelších spojení v Evropě bylo kolem 600 km. Že náš žebříček nemá stanice se vzdáleností kolem 1000 km, kterých je dosahováno v zahraničí, je způsobeno tím, že jsme se dosud dobře nenaučili pracovat a hlídat podmínky ze stálých QTH – od krbu. Jen velmi, velmi málo těchto tisícikilometrových spojení bylo totiž uskutečněno během soutěží nebo z přechodných QTH. Avšak ani v tomto případě nemusíme mít obavy, uvážíme-li, jaké oblibě se u nás teď vysílání od krbu těší.

Ze zahraničí

50 MHz: K historické události došlo v neděli dne 27. X. 57, v 1528 GMT, kdy bylo uskutečněno první spojení Evropa-Amerika na 50 MHz pásmu. Známý irský VKV-ista, p. Henry Wilson, EI2W, který obdržel zvláštní povolení pro pokusné vysílání na tomto pásmu v rámci MGR, pracoval telefonicky s W2JTE a dále pak s W2UTH a W8CMS. EI2W pracuje pravidelně na kmitočtu 50,016 MHz s poměrně jednoduchým zařízením. Příkon vysílače je

40 W a antena všesměrový vertikální čtvrtlenný unipól s umělou protiváhou (ground plane). EI2W věří, že se mu ještě podaří během příštích 4 měsíců uskutečnit spojení se stanicemi africkými a snad i s JA a VK.

50 MHz WAC – nový rekord.

ARRL dává na vědomí všem 50 MHz amatérům, že byly podány dva předběžné nároky na 50 MHz WAC. K tomuto diplomu je současně věnována jiná cena od WEST PALM BEACH Radio klubu. Dva radioamatéři z Kalifornie K6GDI a W6BAZ jsou vážni uchazeči o tuto cenu. Oba měli spojení se šesti kontinenty a čekají jen na poslední QSL lístek. (Z cirkuláře WIAW přijal OK1FF.)

O spojení s Evropou se soustavně pokouší také ZE2JE z Jižní Rhodesie, který letos jako první Afričan vůbec pracoval s amatéry v USA. Pracuje na kmitočtu 50,75 MHz a žádá i o posluhačské reporty. Předpokládá, že se mu spojení podaří, neboť slyší často některé evropské TV stanice, které používají kmitočtů v I. TV pásmu. Současně s ním bývá na pásmu VQ4EV z Nairobi, kmitočet 50,25 MHz, který je současně na poslechu na 28 MHz pásmu, takže jsou možná i crossband spojení – 6/10 m.

Zdá se, že příští 4 měsíce jsou poslední příležitostí v nynějším maximu sluneční činnosti, kdy mohou být zaslechnuty mimoevropské stanice na 50 MHz pásmu.

145 MHz: Od doby, kdy DL3YBA uskutečnil jako první v Evropě (21. 1. 57) spojení na 2 m odrazem od polární záře (aurora efekt), uplynulo již několik měsíců, během kterých se občas vyskytly podobné podmínky. Těch však mohly s úspěchem využít jen stanice umístěné v severních částech Evropy, neboť polární záře nedosáhla v těchto případech nikdy nějakých mimořádných výšek, které jsou nutné, má-li být odraženo elmag, vlnění, přicházející z „menších“ zeměpisných šířek. 29. X. m. r. však vyvrcholily tyto menší, u nás prakticky těžko pozorovatelné polární záře velkou polární září, která vytvořila zatím nejlepší podmínky pro dálková spojení i pro stanice ve střední Evropě. G5YV, QTH Leeds, jeden z neúspěšnějších britských VKV-istů, navázal 12 spojení se stanicemi v 7 zemích. Největšími DXy byly HB9BZ a HB9RG z Curichu. Vzdále-

nost Leeds—Curich je asi 1000 km. Vlastní dráha elektromagnetických vln však byla delší než 8000 km. Po prvé tedy bylo aurora efektu využito stanicemi v tak „malých“ zeměpisných šířkách. Curich leží asi na 47°20' sev. šířky, tedy ještě jižněji než na př. Praha. Z toho je vidět, v jak velkých výškách musilo docházet k odrazům. Navíc pak je Curich od severu stíněn pohorím, takže úhel dopadajících vln byl ještě větší. Jak je vidět, není ani u nás vyloučena možnost uskutečnit spojení tímto způsobem, a to i z těch míst, která nejsou pro DX spojení na VKV nijak příznivá. Podobně jako v předchozím případě při mezikontinentálních spojeních na 50 MHz bude i zde těch vhodných příležitostí pomalu ubývat, neboť podle tvrzení astronomů je maximum sluneční činnosti vlastně už za námi a sluneční činnost pomalu klesá. Překvapení však nejsou vyloučena a tak se rozhodně vyplatí sluneční činnost sledovat a případných příznivých podmínek využít. V několika příštích letech před dalším slunečním maximem bude docházet k dálkovým spojení na tomto pásmu opět jen za příznivých troposférických podmínek při výskytu různých inverzních vrstev.

* * *

Závěry z pařížského zasedání PVHFC

O vlastním průběhu pařížské konference PVHFC (Permanent VHF Committee) nám tu již referoval SP5FM. Uvěřejňujeme proto dnes jen stručně výsledky jednání.

1. Provoz na 145 MHz. Po dlouhé diskusi se dospělo k názoru, že není vhodné zásadně měnit dosavadní organizaci provozu na 2 m, neboť pracovní podmínky v jednotlivých zemích nejsou shodné. Doporučuje se však, aby se skutečný DX provoz odbýval v budoucnu především v pásmu 145,8—146 MHz.

2. Pro DX práci v pásmu 70cm má být užíváno kmitočtů v rozsahu 433 až 435 MHz.

3. Účast a spolupráce amatérů v rámci MGR má být koordinována příslušnými vědeckými ústavy, které jsou pověřeny výzkumem v MGR. Spolupráce mezi jednotlivými amatérskými organizacemi bude prováděna jen výměnou informací.

4. VKV DX rekordy budou uveřejňovány v bulletinu I. oblasti IARU, Region - I - News. V případě, že půjde o rekordy světové, budou tyto publikovány ústředím IARU ve známých světových oběžnících IARU.

Kancelář I. oblasti IARU bude vydávat každý rok cenu za poslední rekord, dosažený na každém ze všech VKV pásem.

VKV-manageři jednotlivých zemí jsou povinni zaslat sekretáři I. oblasti seznam všech prvních spojení na VKV pásmech se stanicemi zahraničními a dále hlášení o VKV rekordech na všech povolených VKV pásmech.

5. Všem členským organizacím I. oblasti se doporučuje organizovat VKV soutěže podle jednotlivých soutěžních podmínek, schválených na konferenci ve Stresse. Od roku 1958 budou pořádány jednotlivé národní (t. zv. su regionální) VKV contesty současně ve všech zemích vždy první sobotu a neděli v měsících březnu, květnu, červenci a září. Záříjový Contest bude Evropským VKV Contestem.

Doporučení, obsažená v předchozích pěti bodech, se týkají všech zemí I. oblasti. Do jaké míry budou respektována, záleží také především na podmínkách práce na VKV v jednotlivých zemích.

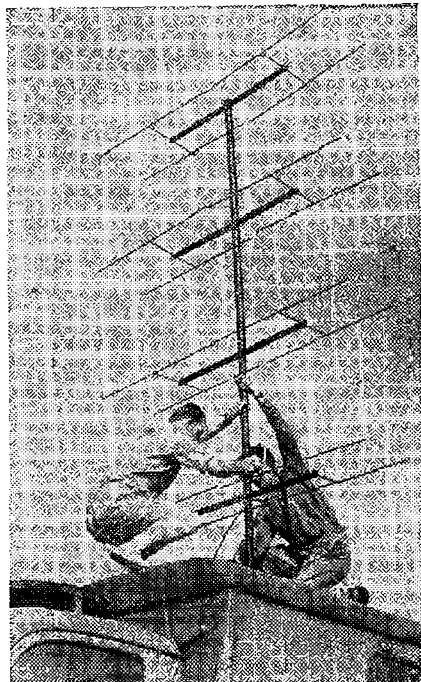
Dále bylo diskutováno ještě o těchto zajímavých problémech:

1. Vnikání profesionálních stanic do amatérských pásem, které známe zvláště dobře z 80 a 40 m, se nyní objevuje již i na VKV. Zvláště v Anglii je velmi citelně postiženo výlučně amatérské pásmo 145 MHz rušením stanicemi leteckých služeb. Proto je třeba legálními prostředky výlučně amatérská pásma udržet výlučně amatérskými. Dokladem toho, že to je v moci amatérů, je skutečnost, že na př. v D byla všechna práni DARC v těchto záležitostech příslušnými činiteli respektována. (Záleží zřejmě na tom, jakou posici mají amatérské organizace v jednotlivých zemích.)

2. Nebylo přijato žádné doporučení týkající se provozu v pásmu 1215 MHz. Jednak je provoz na tomto pásmu ještě poměrně malý a jednak není v jednotlivých zemích I. oblasti pro amatérský provoz uvolněn shodný kmitočtový rozsah, takže v mnoha případech ani není možno využívat kmitočtů vyslačů 420 MHz pro ztrojení do pásma 1215 MHz.

3. Dosavadní bodování, stanovené v jednotlivých soutěžních podmínkách, bude upraveno v tom smyslu, že budou bodově nadhodnocena pásma nad 70cm, která byla dosud bodována shodně jako toto pásmo. Nebyl přijat návrh EI2W, aby bylo bodováno 1 bod/km, vzhledem k tomu, že za stávajících podmínek není tento návrh prakticky realizovatelný.

4. Jedním z největších úspěchů pařížské konference je skutečnost, že se



Šestnáctiproková souřazová směrovka pro 144 MHz na Radhošti, s níž vyjel na VKV závod 1. – 2. VI. m. r. KRK Ostrava.

PVHFC stane stálým členem na konferencích IARU, pořádaných vždy jednou za 4 roky. VKV jsou tímto rozhodnutím tedy postaveny na stejně důležité místo jako KV.

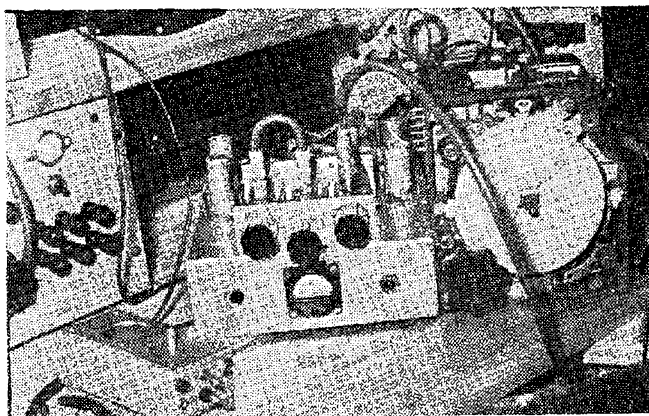
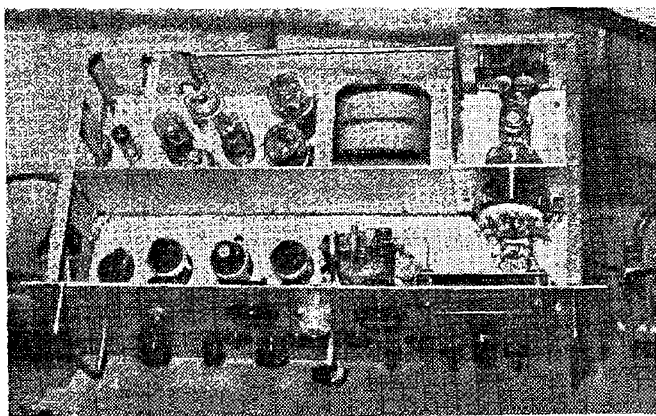
5. Zdá se, že pondělí se stane jakýmsi evropským pracovním dnem na 2 m, neboť provoz na tomto pásmu je v mnoha zemích v pondělí největší (nevysílá televize). V G jsou pondělky nazývány „two meter activity nights“. Ve středu je to zase „four meter activity night“, kdy je pracováno na novém amatérském pásmu 70 MHz. Dobrým ukazatelem podmínek je slyšitelnost drážďanské televise a slyšitelnost fm stanic v pásmu 88—108 MHz.

6. Za úspěšnou práci na VKV budou vydávány kanceláři I. oblasti IARU VKV DX diplomy. Podmínky nutné k jejich získání budou ještě oznámeny.

7. RSGB shromažďuje barevné diapositivy, zobrazující zařízení VKV stanic. Amatéri jsou žádáni, aby, pokud mohou, zaslali po dvou diapositivech (24×36 mm), zobrazujících vlastní zařízení a antenní systémy.

OK1VR

Vlevo: Vyslač OK1SO pro 145 MHz a ztrojovač na 435 MHz s elektronikou 7V1-32. – Vpravo: přijímací zařízení OK1VR pro 435 MHz, použité během VHF – Contestu (zatím jen v provizorní pokusné úpravě)

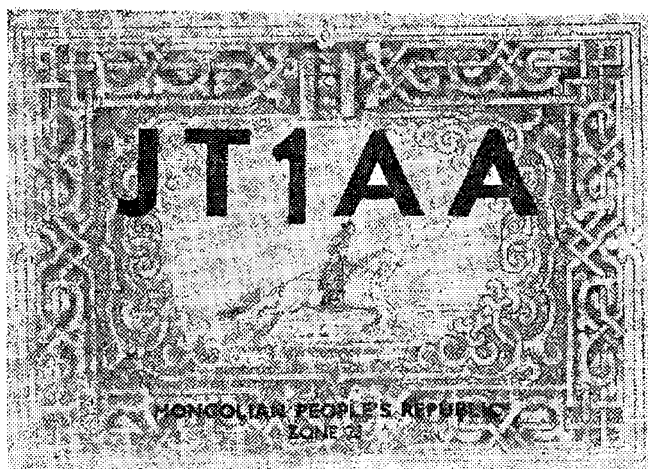




Rubriku vede
B Ě D A M I C K A ,
OK1MB

V listopadovém čísle amerického radioamatérského časopisu QST byly otištěny výsledky 23. ARRL DX závodu. Pro informaci účastníků je přetiskujeme; nejprve tabulka nejlepších z jednotlivých světadílů:

Část CW:		Světadíl:		Část fonická:	
CR6AI	285 136	Afrika	ZS5JY	90 180	
JA4VX	342 967	Asie	KA2FQ	28 866	
OK1MB	373 326	Evropa	F8PI	144 480	
XF1A	1 281 702	Sev. Amerika	VP9L	201 360	
KH6CBP	998 691	Oceánie	KH6IJ	466 074	
PJ2AV	248 490	Již. Amerika	HC2BH	108 228	



Tak vypadá první QSL z třiatřicáté zony. Konečně se tedy splnila touha amatérů celého světa! Operátor Klouček již svoje spojení potvrzuje.

Pořadí v Evropě		
část telegrafní		
1. ČSR	OK1MB	373 326
2. Dánsko	OZ7BG	305 830
3. Dánsko	OZ1W	304 788
4. Irsko	EI9J	285 867
5. NSR	DL1JW	259 558
6. Francie	F9MS	257 796
7. Holandsko	PA0RE	251 049
8. ČSR	OK3DG	238 420
9. Anglie	G5RI	216 612
10. NSR	DL7AH	207 232
11. Španělsko	EA1AB	193 314
12. Holandsko	PA0EP	190 848
13. Itálie	I1NT	164 781
14. ČSR	OK1FF	162 666
15. Řecko	SV1AB	160 539

část telefonní		
1. Francie	F8PI	144 480
2. Belgie	ON4OC	106 062
3. ČSR	OK1MB	100 110
4. Španělsko	EA3JE	98 112
5. Portug.	CT1PK	94 464
6. Rakousko	OE5CK	87 384
7. Irsko	EI5I	81 796
8. Anglie	G3DO	80 288
9. Řecko	SV0WT	61 236
10. Anglie	G3HJJ	51 948
11. Itálie	I1ASM	47 799
12. Anglie	G5HZ	45 012
13. Itálie	I1CHJ	44 694
14. Dánsko	OZ3TH	42 237
15. Finsko	OH5QN	40 188

Pořadí v Československu

CW:		
1. OK1MB	373 326	
2. OK3DG	238 420	
3. OK1FF	162 666	
4. OK1XQ	75 525	
5. OK1JX	59 416	
6. OK1AEH	46 150	
7. OK3EE	37 138	
8. OK1LM	14 553	
9. OK1ASF	13 888	

10. OK3MM	11 100
11. OK1AJB	3 104
12. OK1EB	2 052

Fone

OK1MB	100 110
-------	---------

Kolektivní stanice

1. OK1KTI	165 816
2. OK2KBE	80 605
3. OK1KDR	10 872

V evropském žebříčku jsme uvedli pouze prvních 15 stanic. Vcelku se zúčastnilo 1781 stanic. Diplomy dostane 340 stanic. Celkové počty bodů se v porovnání s rokem 1947 prakticky zdvojnásobily. Mistr světa Mexičan XF1A, Juan Lobo y Lobo, dosáhl 1 281 702 bodů při 3757 spojení za 60 pracovních hodin. Bylo dosaženo průměru 63 spojení za hodinu, při čemž nejlepší hodina dala 100 oboustranných spojení při výměně kontrolních skupin. Tohoto výsledku je ovšem možno dosáhnout jen v těsné blízkosti USA, kde americké stanice jsou slyšitelné po celý den na všech pásmech. V jeho násobičích jsou i spojení na 160 m. Přes to je to ale úctyhodný výsledek. Je možné, že jeho deník je zpracováván z undulátorového záznamu.

Z našich stanic OK1MB navázal 1459 spojení za 60 hodin provozu, OK3DG 1225 spojení za 75 hodin provozu a OK1FF 864 spojení.

NOVÉ DIPLOMY:

Denver Radio Club Mile-Hi Award – výpravný diplom, provedený rytinou, za 25 spojení s oblastí Denver ve státu Colorado. 10 z těchto stanic musí být členy Denver Radio Clubu. Diplom je provázen předplatným na CQ nebo QST Magazine na dobu 1 roku. Toto předplatné bude obnoveno, kdykoliv bude předloženo potvrzení o dalších 25 spojeních se stanicemi, které po prvé uvedeny nebyly. Žádosti prostřednic-

tvím ÚRK na The Denver Radio Club, Box 356, Denver, Colorado, USA.

Diplom URAL nabízí radioklub ve Sverdlovsku za spojení se stanicemi na Urale. Pro dosažení diplomu je třeba 30 bodů. Za každé spojení na 5 pásmech t. j. 80, 40, 20, 15 a 10 m je 1 bod. Spojení s touže stanicí na 5 pásmech tedy přinese 5 bodů. Z těchto 30 bodů musí být 5 bodů za spojení s oblastí Sverdlovsk (UA9KCG, 9KCA, 9KCA, 9FB, 9FD atd.), 2 body za spojení s oblastí Čeljabinsk (UA9KAB, 9KAC, 9AG, 9AK atd.), 1 bod za oblast Čkalov (UA9KSA, 9SB, 9SC atd.), 1 bod za oblast Ufa (UA9KWA, 9WC, 9WD atd) a bod za oblast Iževsk (UA4KWB, 4WA, 4WC atd.). Diplom je vydáván k 40. výročí Velkého Října a platí všechna spojení po 7. říjnu 1957. Žádosti adresujte na Radioklub UA9KCA, Sverdlovsk, Malysheva Street Nr. 33A, SSSR. Je třeba přiložit 5 IRC.

„DX - KROUŽEK“

Stav k 15. listopadu 1957

Vysílači:			
OK1MB	231(253)	OK1EB	62(96)
OK1FF	226(246)	OK2ZY	59(81)
OK1HI	205(210)	OK3HF	55(84)
OK1CX	195(203)	OK1KDR	54(108)
OK1KTI	174(210)	OK1KDC	54(70)
OK1SV	169(189)	OK2KLI	50(92)
OK3HM	161(180)	OK3KES	44(64)
OK3MM	159(180)	OK1EV	33(54)
OK1CG	156(183)	Posluchači:	
OK1AW	153(168)	OK3-6058	189(237)
OK3DG	150(161)	OK1-407	175(251)
OK1NS	145(158)	OK1-1307	114(176)
OK1NC	143(175)	OK2-5214	107(185)
OK1KKR	136(147)	OK3-7347	100(192)
OK3EA	126(146)	OK3-5842	95(213)
OK1JX	121(159)	OK1-5693	89(163)
OK1KTW	121(140)	OK1-11942	87(193)
OK3EE	108(130)	OK1-5873	83(175)
OK1FA	107(116)	OK1-7820	74(162)
OK3KAB	102(143)	OK1-6643	73(159)
OK1VA	101(121)	OK3-7773	69(143)
OK2KBE	96(118)	OK1-5977	68(163)
OK2GY	81(97)	OK1-5726	67(201)
OK1KPI	78(104)	OK2-3947	66(153)
OK3KBT	77(102)	OK3-9586	64(127)
OK2KTB	75(120)	OK3-5663	62(142)
OK1BY	67(89)	OK2-3986	57(132)
OK1KLV	67(83)	OK1-9567	56(124)
OK1KPZ	67(81)	OK3-9280	55(148)
OK1KCI	66(92)	OK3-1369	51(182)
OK1KRC	66(82)	OK1-2455	41(106)
OK2KJ	65(76)		

OK1CX

Šíření KV a VKV

Rubriku vede Jiří Mrázek, OK1GM, mistr radioamatérského sportu

Co nás očekává v roce 1958?

Podívejme se znovu na tuto otázku, kterou vždycky řešíme na této stránce v prvním čísle nového ročníku. Vždyť víme, že se podmínky nemění jen měsíc od měsíce, ale že se dle změnám sluneční činnosti mění i rok od roku. Všichni pak víme, že na loňský rok se očekávalo maximum sluneční činnosti a že tedy v roce letošním se začne sluneční činnost opět zmenšovat.

Víme také, že snižování sluneční činnosti znamená zmenšování kritických i maximálních použitelných kmitočtů a tedy i zhoršování podmínek. Máme tedy do nejbližších let vyhlídku dost špatnou, avšak upokojte se: v nastávajícím roce tyto změny ještě nepoznáme. Vrchol maxima sluneční činnosti totiž je tak plochý, že podmínky v roce nastávajícím budou sotva odlišné od podmínek roku předcházejícího. A tak si čtenář může s klidem otevřít první číslo minulého ročníku a zopakovat si všechno to, co bylo řečeno pro minulý rok, protože nejnak tomu bude i letos.

A tak se opět těšíme na vysoké použitelné kmitočty zejména v období února — března a od poloviny září s maximem v říjnu a pak ještě stále dosti zvýšené až do konce roku. V této době se nám bude dobře pracovat na 28 a i 21 MHz. V letním období se sice podmínky pro tato pásma přechodně zhorší, za to se tam však budou projevovat známé shortskeipové podmínky, během nichž může dojít i k přenosu televizních signálů na veliké vzdálenosti.

Proto dále nebudeme rozvádět všechno to, co naši čtenáři znají z loňské zkušenosti. Všechno to se bude opakovat i v nastávajícím roce, a proto nezbývá, než skončit letos náš úvahu dříve než bývalo obvyklé a popřát

všem našim čtenářům do nového roku, aby pěkných podmínek, které očekáváme, využili co nejlépe a dočkali se pěkných DXů.

Předpověď podmínek na leden 1958

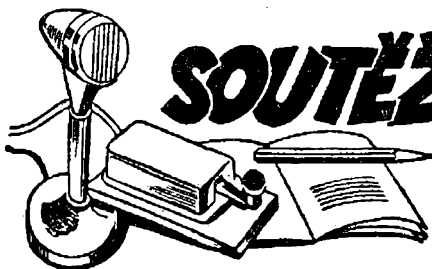
Jak je z připojeného diagramu patrné, budou podmínky v lednu dost podobné podmínkám prosincovým, zejména pokud jde o DXová pásma. Pracovat bude možno i na pásmu desetimetrovém s výjimkou dnů s geomagnetickou a ionosférickou poruchou. Jako obvykle bude nejlepší směr zejména na Severní Ameriku a částečně i na Sovětský svaz, odkud bude možno sledovat v denní, zejména dopolední době stanice i v sovětském pásmu 38—40 MHz. Na sklonku dne se ovšem pásmo uzavře, při čemž mezi posledními slyšitelnými signály budou signály stanic jihoamerických.

Pásmo 21 MHz bude rovněž dobře otevřeno pro DX provoz, a to večer dle než pásmo desetimetrové. Nebude tu snad světadílů, jehož by nebylo možno v průběhu dvacetitýř hodin dosáhnout. O něco slabší, avšak za to i v noci se vyskytující podmínky budou na dvacetimetrovém pásmu, zatím co čtyřicítka půjde pouze v noční době, kdy bude otevřena ve směru na Severní a Střední Ameriku a

slabě i na Ameriku Jižní až do východu Slunce. Krátce po východu se otevře na několik málo minut ve směru na Austrálii a Nový Zéland, a tyto podmínky se zopakují v některých dnech asi jednu hodinu po východu Slunce i na pásmu osmdesátimetrovém, zejména ve druhé polovině měsíce. Vůbec podmínky na osmdesátimetrech se budou během měsíce blížit svému zimnímu optimu. Ve druhé polovině noci a zejména časně ráno tu budou DX možnosti stále častější a častěji. Rovněž později odpoledne nebude toto pásmo bez vyhlídek, a to ve směru na Blízký Východ a dokonce i do oblasti Indie nebo Dálného Východu; je však škoda, že právě v těchto oblastech nepracuje tolik stanic.

Dostane se i na pásmo stošedesátimetrové, kde během noci a časně ráno budou možná nejen spojení po Evropě, ale na př. i se severní Afrikou, 4X4, W2 a pod., a to opět alespoň v nerušených dnech.

Mimořádná vrstva E se vyskytne ve větším měřítku pouze v prvních lednových dnech, kdy kolem 4. ledna jsou možné i krátkou dobu trvající mimořádné podmínky pro dálkovou televizi na metrových vlnách. Jinak bude výskyt této vrstvy hluboce podnormální a shortskeipové podmínky budou prakticky nemožné.



SOUTĚŽE A ZÁVODY

Rubriku vede

Karel Kamínek, OK1CX

„OK KROUŽEK 1957“

Stav k 15. listopadu 1957

a) pořadí stanic podle součtu bodů ze všech pásem:

Stanice	bodů
1. OK1KSP	8744
2. OK3KES	8028
3. OK1IB	6904
4. OK1KDQ	6586
5. OK1KHK	6203
6. OK3KBT	5970
7. OK2KZT	5652
8. OK2KTB	5600
9. OK1KUR	5443
10. OK1KCG	5434

Limitu 1000 bodů dosáhly ještě stanice: OK2KFK - 5244, OK2KCN - 5184, OK1KFL - 5096, OK2KEH - 4938, OK1KAM - 4500, OK3KAS - 4500, OK1KPB - 4454, OK2NN - 4392, OK2KPT - 4302, OK1KLV - 4218, OK3KAP - 4060, OK3KFY - 4050, OK1KFP - 3888, OK2KRG - 3884, OK1BP - 3870, OK1KKS - 3690, OK1KPJ - 3648, OK1KAF - 3636, OK1EV - 3588, OK2HT - 3528, OK1KTC - 3468, OK1GS - 3434, OK2KBR - 3381, OK1GH - 3330, OK1KOB - 3324, OK1JH - 3117, OK1KCI - 3099, OK1QS - 3023, OK2UC - 2873, OK1KKR - 2790, OK2KZD - 2691, OK1KBI - 2646, OK3KDI - 2628, OK3KHE - 2484, OK3KRV - 2466, OK3KFE - 2372, OK1TB - 2322, OK1GB - 2310, OK2KBH - 2278, OK1KCR - 2210, OK1KDR - 2147, OK1KHH - 2057, OK2KCE - 1819, OK2KZC - 1344, OK1YG - 1309, OK1KNT - 1080.

b) pořadí stanic na pásmu 1,75 MHz (3 body za 1 potvrzené spojení):

Stanice	počet QSL	počet krajů	počet bodů
1. OK1EB	62	16	2976
2. OK1KKR	62	15	2790
3. OK1KSP	47	14	1974
4. OK2KTB	46	13	1794
5. OK2KEH	48	12	1722
6. OK1KLV	38	13	1482
7. OK1KUR	43	11	1419
8. OK1KDQ	34	13	1326
9. OK1KHK	31	11	1023
10. OK1KCG	30	11	990
11. OK1KAM	30	7	630

Ostatní stanice nedosáhly ještě limitu 30 QSL.

c) pořadí stanic na pásmu 3,5 MHz (1 bod za 1 potvrzené spojení):

Stanice	počet QSL	počet krajů	počet bodů
1. OK2KZT	314	18	5652
2. OK1KSP	301	18	5418
3. OK3KBT	285	18	5130
4. OK1KFL	283	18	5096
5. OK2KFK	275	18	4950
6. OK3KES	260	18	4680
7. OK1KPB	262	18	4454
8. OK2NN	244	18	4392
9. OK2KFT	239	18	4302
10. OK1KDQ	230	18	4140

Následují s nejméně 50 QSL:

OK2KFP - 4137, OK3KFY - 4050 bodů, OK1KUR - 3924, OK1BP - 3870, OK1KAM - 3870, OK3KAS - 3780, OK1KCG - 3708, OK1KKS - 3690, OK1KAF - 3636, OK3KAP - 3600, OK2HT - 3528, OK2KCN - 3510, OK1KTC - 3468, OK2KTB - 3438, OK1GS - 3434, OK1KHK - 3420, OK1GH - 3330, OK2KRG - 3312, OK1JH - 3117, OK1KPJ - 3114, OK2KEH - 3096, OK1KCI - 2952, OK2UC - 2873, OK1KLV - 2736, OK1KOB - 2700, OK2KZD - 2682, OK1EV - 2664, OK1KBI - 2646, OK3KDI - 2628, OK2KBR - 2574, OK3KHE - 2484, OK1EB - 2466, OK3KRV - 2466, OK1TB - 2322, OK2KBH - 2278, OK1KCR - 2210, OK1QS - 2159, OK1KDR - 2147, OK3KFE - 2142, OK1KHH - 2057, OK2KCE - 1819, OK2KZC - 1344, OK1KNT - 1080, OK1YG - 781.

d) pořadí stanic na pásmu 7 MHz (2 body za 1 potvrzené spojení):

Stanice	počet QSL	počet krajů	počet bodů
1. OK3KES	74	18	2664
2. OK1GB	77	15	2310
3. OK1EB	43	17	1462
4. OK1KHK	46	15	1380
5. OK1KSP	52	13	1352
6. OK1KDQ	40	14	1120
7. OK1EV	33	14	924
8. OK1QS	32	12	768
9. OK1KCG	33	11	736
10. OK3KAS	30	12	720

dále OK2KRG - 572 bodů, OK1KPJ - 528, OK3KAP - 460, OK2KTB - 368, OK2KFK - 294.

Ostatní stanice nedosáhly dosud 20 QSL. Tyto stanice nezasílaly po 60 dnech hlášení: OK2KBE, OK1KZ, OK2KEJ, OK1KCS, OK1KKJ a OK2RYK. Byly proto dočasně vyřazeny.

OK1CX

Změny v soutěžích od 15. října do 15. listopadu 1957

„RP-OK DX KROUŽEK“

II. třída:

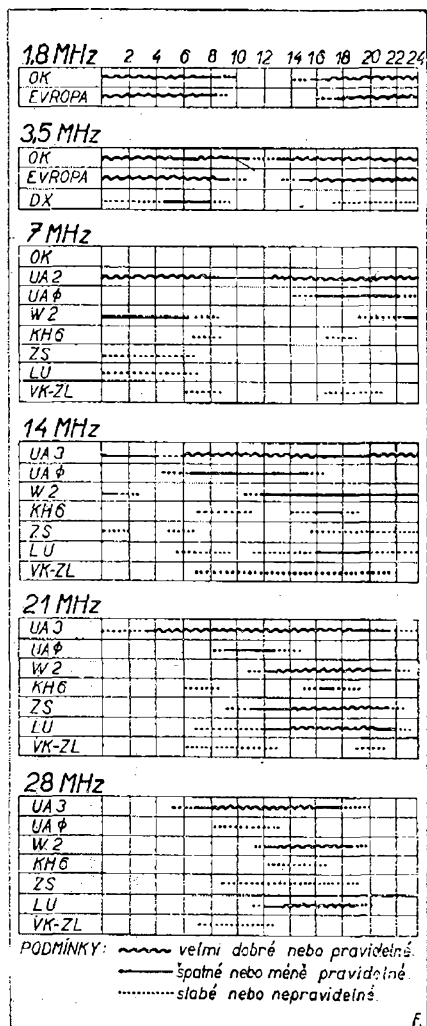
Diplom č. 22 získal Michal Krajčovič z Trenčína, OK3 - 6281.

III. třída:

Další diplomy obdrželi: č. 104 Josef Rozsypal, Semily, OK1 - 2927, č. 105 Jaroslav Litterbach, Velké Březno, OK1 - 2477 a č. 106 Gerhard Schlei-der z Martina, OK3 - 9951.

„S6S“

Bylo vydáno 16 dalších diplomů za CW a 3 za fone. a to CW (v závorce pásmo doplňovací známky): č. 400 UA4KHA (14), č. 401 W1FA Radioklub Harwardské university, Cambridge, Mass. (14), č. 402 YU4LW, Bijeljina, č. 403 OH3TH z Tampere (14, 21), č. 404 CN8FD z Casablanky (14), č. 405 W3RZL z Pennsylvanie



(21), č. 406 OK1YG z Prahy (14), č. 407 HA5KBP, Radioklub Budapest (14), č. 408 OK3LA z Bratislavy, (14), č. 409 SU1IM z Káhiry (14), č. 410 UA0FB (14), č. 411 YU1SF z Parčiceva, č. 412 ULTKBA (14) a č. 413 UA4HN, č. 414 SP6WM, Wrocław, (14) a č. 415 JT1AA, Ludvik Klouček, Ulan Bator (14).

FONE: č. 67 CE3HL, Santiago de Chile, č. 68 HA5KBP, Radioklub Budapest (14) a č. 69 SP8CP z Lubinu (14).

Doplňovací známky dostali za CW OK1KKR k č. 99 za 28 MHz a OK1MX k č. 331 za 14 MHz.

Některé sovětské stanice sral neuvádějí jméno (zejména kolektivky) a QTH. Proto vystavení diplomu i řádné doručení dělá obtíž. To se týká i našich, polských a bulharských stanic.

„ZMT“:

Bylo vydáno dalších 7 diplomů č. 107 až 113 v tomto pořadí: UA4KHA, UA4HN, DL3RK, UQ2AS, OK2KBA, LZ2KAC a UF6KAC. V uchazechých vykazují nové stavy tyto stanice: OK1KLV a OK3KAS mají po 37 QSL, OK3KFE 36, OK3KDI 32 a OK2KCN 31 QSL.

„P-ZMT“:

Nové diplomy byly uděleny stanicím: č. 169 UA0 - 1224, č. 170 YO2 - 381, č. 171 OK3 - 9280, č. 172 OK3 - 5842, č. 173 UA2 - 12233 a č. 174 OK3 - 9951.

V uchazechých vykazují nové stavy tyto stanice: 23 QSL má OK1 - 8936, OK1 - 7820, OK1 - 2239 a OK2 - 1487, 22 QSL OK1 - 2455.

„100 OK“:

V tomto období bylo odesláno dalších 6 diplomů: č. 61 SP3PJ, č. 62 SP6WM, č. 63 SP9DT, č. 64 YO5AU, č. 65 DM2ASO a č. 66 DM3KFO.

„P-100 OK“:

Nebyl vydán žádný diplom, stav zůstává beze změny.

ZPRÁVY A ZAJÍMAVOSTI Z PÁSEM I OD KRBU.

Z dopisů našich OK... O staré, ale stále nedoceňované zásadě nám píše OK1GB:

„... Pracuji po celý rok převážně na 7 MHz a to i v noci, kde jsou nejlepší podmínky od 2230 až do 0800. Často touto dobou dohrdžuji.

Věřil jsem, že větší výkon vysíláče je všechno a že jediné tak se mohou dovolat na nějaký DX! Stále jsem něco na svém vysíláči zlepšoval, až konečně DXy se dostavily, ale moc malé procento z těch, které jsem slyšel a marně volal. Proto se mě miněnil o větším výkonu vysíláče ještě více utvrdilo. Nebyl jsem však spokojen, protože s 50 W vysíláčem se přece musím někým dovolat!... Ano musím! Musím to dokázat!

Vzal jsem to tedy z druhé strany. Anreň!... 41metrová L antena. Co kdybych... Také ano. Hned jsem se do toho pustil a naměřil 20 m a s vod přesně 6,66 m od kraje.

Nemohl jsem se ani dočkat, až uslyším první DX... a už je to tu! PY7AFK, 579... FA, LU, W, CN8... zkrátka co jsem slyšel a zavolal, to jsem udělal.

Nyní je můj názor jiný. Ne jenom seřídil vysíláče, ale také postavil pěknou antenu! A jak se k tomu dostanu, postavím ještě jednu jiným směrem... ano, ano, bývá dobré se držet zkušeností starých hams... hi.

Také posluchači se ozývají, zřídka, ale přece. Tu jsou úryvky z dopisu s. Tibora Poláka, OK3 - 9280: „... začal jsem posluchačskou činnost v březnu 1956. Současně jsem pracoval na stanici OK3KES. Odposlouchal jsem již 148 zemí a mám potvrzeno 55 zemí ze všech světadílů. Dlouho jsem

očekával lístek z Oceánie. Konečně přišel od CR10AA. Kromě něj považuji za nejceněnější lístek od UA1KAE za 7 MHz z Antarktidy, dále lístky od OA6M, MP4KAC, ZD6RM a VU2HF. Od Ernsta Krenkela, RAEM, mám potvrzeny dvě zprávy. Účastnil jsem se i více mezinárodních závodů jako posluchač. Mým prvním byl Den radia 1956. Za VK/ZL contest 1956 jsem obdržel pěkný diplom za první místo mezi 18. posluchači. Za svůj největší úspěch považuji 8. místo v celkovém pořadí v mezinárodním rumunském závodě 1956. Dne 20/8 t. r. na 14 MHz se mi podařil poslech S6S od 2239 do 2242 SEČ: DU1RTI, 5A1FB, W2OKM, UA0KKD, UA6UL a LU7BI. Mám již diplom RP-OK DX III. tř., P-ZMT, zažádáno o švédský HAC a italský CTC. Budu žádat o HRC a japonský HAC. Jako operátor stanice OK3KES jsem do svého odchodu na studii do Poděbrad navázal asi 1200 spojení na 80 a 160 m, nejlepší s 4X4CJ na 3,5 MHz...“

OK1SV má pohromadě ZMT až na jediný lístek z... YU. Hi. To je tak, když se „jezdí“ jen na dx...

Zpráva pro účastníky „OKK 1957“. Závěrečná hlášení nutno zaslat nejpozději do 15. března 1958. Proto odesílejte podle pravidel všechny QSL do 31. ledna 1958 (týká se všech, nejen soutěžících), aby je naše QSL-sluzba mohla ihned rozeslat adresátům a během února doručit i odpovědní potvrzené lístky zpět odesílatelům. Termín 15. březen 1958 je konečný, hlášení později došla nebudou hodnocena. Jako obvykle je závěrečné hlášení povinné, nezaslání znamená diskvalifikaci v soutěži. Tedy pozor... do 15. března.

Co je nutno vědět k závodům a soutěžím hned počátkem roku 1958

Ve 12. čísle AR minulého roku naznačili jsme některé změny, k nimž dochází v roce 1958. Pokud jde o celoroční soutěže, změny týkají se zejména „OKK 1958“, jehož nová pravidla otiiskujeme v lístkovnici na obálce. Ostatní se dozvíte z „Přehledu radioamatérských závodů a soutěží v roce 1958“, který bude brzo k dispozici v ÚRK. O mezinárodních závodech, pořádaných zahraničními organizacemi, budete pravidelně informováni ve vysílání OK1CRA.

Nyní několik dobře míněných rad:

Čtěte dobře a pečlivě všechna pravidla. Uspořádejte si pořádek mnoha nesnází. Uspořádejte si pořádek pozornosti soutěží, kterou jste si vybrali. Trvale. Buďte důslední v zasílání hlášení, kolektivní stanice nechtějí pověří jednoho člena zasíláním hlášení. Termín 15. každého měsíce přesně dodržujte. Vyjma soutěže „OKK 1958“, pro kterou si vyžádejte zvláštní tiskopisy přímo v Ústředním radioklubu, Praha-Braník, Vlnitá 33, používejte k hlášení změn korespondenčních lístků. Pamatuje na čitelnost zprávy, udávejte vždy značku stanice, jméno a bydliště, předchozí stav, přírůstek a nový stav. Stanění deník v soutěži „RP OK DX kroužek“ a QSL lístky v soutěži „OKK 1958“ zašlete jen na vyzvání. Nedostatečně nebo vadně vyplacené dopisy a korespondenční lístky budou vráceny na vrub odesílatele.

Za milou spolupráci v r. 1957 děkuje a těší se na další a hojnější v roce 1958 s přáním mnoha úspěchů v práci i v radioamatérské činnosti. OK1CX

QSL QSL QSL!!!

Stále stoupající počet došlých QSL do ÚRK nutí QSL sluzbu hledat cesty k úsporám času, aby bylo možno odesílat QSL v době co nejkratší. Spočítejte si, kolik času zbývá k odeslání Vaší zasilky, dochází-li měsíčně na ÚRK 50—60 tisíc kusů QSL i v letních měsících (a co v zimě?) a je-li nutno každý lístek vzít čtyřikrát do ruky, než je možno jej dát adresátu do zasilky.

Proto Vás žádáme, abyste své zasilky třídivili do čtyř skupin

1. Zasilky určené pro stanice zahraniční (seřadte abecedně).
2. Zasilky určené pro stanice kolektivní (seřadte abecedně).
3. Zasilky určené pro stanice soukromé (seřadte abecedně).
4. Zasilky určené pro posluchače (seřadte podle pořadí čísel).

Každou skupinu nutno oddělit vložením pásky nebo proužku papíru. V celém světě pomáhají radioamatéři svým QSL sluzbám tímto způsobem, jak zřejmě z došlých záznamů.

Současné upozorňujeme, že na QSL lístky pro zahraniční stanice není dovoleno psát další poznámky než jak je předtiskováno, protože tyto zasilky jsou odesílány jako „tiskopis“.

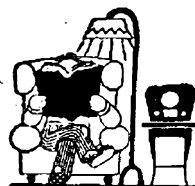
Další bolesti QSL sluzby jsou nedbale psané značky.

Je opravdu s podivem, že mnozí dovedou trpělivě vysedět celé hodiny mnohdy ani nedýchajíce, než se jim podaří ulovit QSO, ale potom nečtečně psaným QSL lístkem si v zápětí radost z dosaženého spojení zmaří. Uvažujte - přemýšlejte a hlavně mějte na paměti shodnost některých písmen v azbuce i v latině. Když píšete U nebo V, tak to musí být U nebo V a nikoliv klíkyhák, všechno možné jen nikoliv U nebo V!! Pro porovnání uvádím jen: YU = Jugoslaviie, YV = Venezuela. QSL manager nemůže vědět, s kým jste spojení měl a s kým nikoliv, ale pevně věří, že Vaše radost z dosažených úspěchů a došlých potvrzení bude jistě daleko větší, věnujete-li jen malou část času potřebného k navázání spojení také řádnému vyplnění. Píšte proto své lístky tak, aby již na první pohled bylo patrné, o jakou značku země jde. Čitelnost budí Vaší všítkou.

Stane-li se Vám, že obdržíte QSL lístek a Vy ve svém deníku zjistíte na př., že v uvedený den jste nepracovali, nevracejte tento lístek QSL sluzbě bez poznámky! Každý takový lístek opatřete poznámkou: Nesouhlasí, nebylo pracováno, not work, unis a pod. Tuto poznámku podepíšte a opatřete svým razítkem, na důkaz toho, že Vám byl lístek doručen. Kdyby totiž QSL sluzba vrátila Váš QSL lístek bez poznámky, domníval by se druhý QSL manager, že jde o omyl a zaslal by lístek znovu.

Jen na lístky, které se k Vám dostaly omylem a pod. a které tedy nejsou Vaším vlastnictvím (nebyly Vám adresovány) není dovoleno psát jakékoliv poznámky. Jen takové lístky se vrací QSL sluzbě bez poznámky. F. Henyš, QSL manager.

R. A. Valitov -
V. N. Sretenskij



Radiotechnická měření při velmi vysokých kmitočtech

Přel. doc. inž. dr. B. Kvail, SNTL, Praha 1957; 420 stran, 436 obr., 13 tab., cena 26 Kčs.

PŘEČTEME SI

Kniha je určena jako pomůcka posluchačům vysokých škol, technikům a laborantům, pracujícím v technice velmi krátkých vln. Můžeme jen uvítat, že se širšímu okruhu čtenářů dostává do ruky kniha, která i když si nečiní nárok na úplnost, dosti podrobně seznamuje se základními měřicími přístroji a metodami měření na velmi krátkých vlnách. Základní měřicí přístroje jsou podrobně popsány, je uveden rozbor jejich činnosti, dosažitelná přesnost měření, chyby měření, případně i popis a technické údaje některých továrních přístrojů (sovětských).

Kniha je rozdělena do 8 kapitol. První dvě kapitoly se zabývají měřením proudu a napětí. Hlavní pozornost je věnována termoelektrickým ampérmetrům a elektronickým voltmetrům.

Ve III. kapitole „Měření výkonu“ jsou probrány jednak pomocné měřicí přístroje, používané při měření výkonů, a to zatěžovací odpory, přizpůsobovací vedení, transformátory, směrové odbočky, zesilovače a děliče výkonu, jednak druhy měřičů výkonu pro VKV a indikátory výkonu.

IV. kapitola je věnována měření kmitočtu a vlnové délky. První část popisuje princip rezonančních vlnoměrů. V krátkosti je uvedeno rozdělení pole

Nepřipomeňte, že

V LEDNU

... musíte odeslat všechny QSL za spojení v loňském roce. Vaše lístky potřebují nutně účastníci „OKK 1957“ i ostatní hams. Do nového roku s pořádkem v deníku!

... je třeba dopsat ÚRK o tiskopisy pro „OKK 1958“.

... 19. proběhne závod „10W“ v době od 0600 do 1000 SEČ na pásmech 1,75 a 3,5 MHz. Je vypsán též pro posluchače! Podmínky viz lístkovnici na III. straně obálky.

A poslouchat OK1CRA!

Co když bude náhodou vyhlášen pohotovostní závod?



v resonátorech a požadavky na resonátor. V druhé části jsou probrány heterodynní měřiče kmitočtu.

V. kapitola „Zkoumání tvaru a spekter kmitů“ je věnována osciloskopům, metodám měření charakteristik modulačních signálů a principu činnosti spektrálních analyzátorů.

VI. kapitola „Měření činitele stojaté vlny, impedance a činitele jakosti obvodů“ uvádí základní měřicí metody v oblasti dm a cm vln. Dostí podrobně jsou probrána měřicí vedení a požadavky na ně kladené.

VII. kapitola „Poznatky o měření dielektrické konstanty a součinitele dielektrických ztrát materiálu“ je proti ostatním kapitolám velmi stručná. Jsou zde uvedeny rezonanční metody a metody měření ve volném prostoru.

VIII. kapitola „Poznatky o měření intenzity el. pole“ popisuje některé druhy měřičů intenzity pole a některé metody pro proměňování anten.

Příloha „Vlnododavá a resonátory metoda měření dielektrické konstanty a permeability“ od doc. Ing. Dr. B. Kvasila doplňuje kapitolu VII. Podává teoretický rozbor obou metod a vymezení jejich použití.

Základním nedostatkem překladu je nedodržování elektrotechnického názvosloví. Právě proto, že jde o knihu, která je určena širokému okruhu čtenářů, měla být otázka názvosloví věnována větší pozornost. I když nebyla dosud vydána norma elektrotechnického názvosloví, pracuje se na ní, a návrhy normy, i když ne úplné, byly vydány. Měli by být technické názvosloví ustáleno, je nutno ho používat zejména v publikacích pro širší veřejnost.

Nejvíce nesrovnalostí v překladu se vyskytuje zejména v názvech mikrovlnných zařízení. Na př. místo označení pahýl (elektrický krátký úsek vedení, připojený paralelně k obvodům) je používáno celé řady názvů, jako dolaďovací smyčka, přizpůsobovací smyčka, nakrátko spojená smyčka (str. 100, 106, 126) nebo dokonce je pahýl označován jako reaktanční smyčka (plst), (str. 105), což působí dojmem, že reaktanční smyčka a píst je totéž (v rus. originále je užito jen termínu reaktivní šleř). Tento názvoslovný zmatek může čtenáře, který se teprve začíná s těmito zařízeními seznámenovat, jen desorientovat.

Podobně pro pahýlové podpěry se užívá doslovného překladu z ruskiny „kovové podpěrné izolátory“. Pro dielektrický transformátor je používán název zátkový nebo kotoučový transformátor (str. 106, 129, 376), ale hned na str. 106 u obr. 110 je tentýž transformátor uveden jako transformátor z dielektrických vloček.

V části, pojednávající o zatěžovacích odporech, je někde užíváno nevhodného termínu stínítko (str. 91, 92, 112), zatím co na jiném místě (str. 94 a u obrázků) je užito vhodnějšího názvu stínění.

V části 22. (str. 170 a dále) je použito termínu „mezni a pohlcovací zesilovače“ namísto „odrazové a odporové zesilovače“.

Na str. 177 je přeloženo ruské „rassoglasovanie“ jako rozložení místo nepřizpůsobení. V tímž odstavci je kromě toho chyba, která je i v ruském originále, a to: – Čím více se blíží činitel stojaté vlny k jedné, tím větší je rozložení (má být nepřizpůsobení) ... – správně má být: – čím menší je nepřizpůsobení ...

Na mnoha místech je ruský výraz „schemy“ překládán jako schemata, i když nejde o skutečná schemata, ale o způsoby nebo druhy zapojení. Na př. na str. 211 zní nadpis: „Schemata rezonančních vlnoměrů“, ale již v první větě tohoto odstavce je tentýž výraz správně přeložen: – používá se různých zapojení vlnoměrů ... –, nebo na str. 279 najdeme ... schemata časových základen rozdělujeme na Podobných příkladů by bylo možno uvést mnoho.

Pro ruský termín „koef. zaplnění“ je v návrhu normy doporučen výraz činitel využití, v knize je užito činitel plnění (str. 56).

Na str. 395 můžeme nalézt nový termín – samočinná regulace zesilovače –, ačkoliv již v návrhu normy ČSN ESC 94.1 – 1950 je doporučován název automatické vyrovnávání citlivosti; dosti používaný je též termín samočinné řízení zesílení.

Dále na str. 378 má být namísto ... při malých činitelích děl. ztrát úhlu ... – buď: při malých součinitelích dielektrických ztrát, nebo: při malých hodnotách tangenty ztrátového úhlu (v orig. při malých značeníh tangensa ugla potěr).

Větší pozornost měla být též věnována jazykové čistotě překladu. Vyložené nečeské vazby, jako na př. proud uzemnění (str. 30), nesmí vznikat jev korony a průrazu (str. 86), průměr se zmenšuje podle exponenciálního průběhu (str. 91), používá se zatěžovacích odporů ve tvaru žárovek (str. 105), impedance zatížení, vazba se provádí přes otvor (str. 243), elektrovakuové přístroje (str. 376), ... lze měřit dielektrickou konstantu ve vzorcích různých rozměrů, na př. deskového dielektrika, zhotoveného v průmyslu (str. 387), mechanismus pro čtení (obr. 405) a pod., neměly uniknout při jazykové korektuře.

Nevhodný překlad najdeme na př. na str. 92: – ... 1, a 1, jsou délky kružnic vnějšího a vnitřního vodiče ... Má být – obvody kružnic Zcela nečeský a nesprávný je překlad na str. 355: – Údaje přístrojů nezávisí na poloze vazby s napájecím Aby bylo možno pochopit smysl této věty, je nutno přihlídnout k ruskému originálu: ... ot města svjazí s fiderom.

Na str. 194 je přeloženo rus. přerogodka jako přihrádka místo přepážka, přička.

Do knihy se vloudilo také několik tiskových chyb, z nichž pro úplnost uvádím alespoň některé v rovnících. Na str. 100 v rov. 105 chybí 1. Má být

$Z_{\text{vst}} = jWt \frac{2\pi}{\lambda} l$. Na str. 103 v rov. 107 má být v čitateli λ , a v rovníci 107a má být v čitateli místo λ 1. Na str. 355 v rov. 289 má být v jmenovateli $\sqrt{2}$, a ne $\sqrt{2}\lambda$. Na str. 370 je označení μH místo μH .

V některých místech textu mělo být pro přehlednost použito kursivy, na př. na str. 233 ... transformační činitel se snižuje a v bodech a vzniká ... , nebo na str. 354 ... na měřicím vedení a na a vedení ...

Nejednotnost a chyby v překladu působí dojmem, že se na překladu podíleli posluhaři fakulty, kterým nedostatky v překladu mohly uniknout. Neměly však uniknout při celkové redakci, jazykové úpravě a korektuře.

Ing. J. Nováková

Ing. Ladislav Ženíšek:

Zvláštní elektrické stroje

Vydalo SNTL 1957; 300 stran, 200 obrázků. Brožované Kčs 10,70.

V tiráži na straně 300. se říká, že publikace je určena konstruktérům speciálních elektrických zařízení, laboratorním elektrickým strojů a přístrojů a drobných spotřebičů. Mnohem lépe však poslání knihy vystihují poslední řádky na straně 4.: „Všem, kteří se o vývoj těchto strojů zajímají“ – neboť tuto knihu lze si s chutí přečíst i každý amatér. Kniha o zvláštních strojích má i zvláštní obsah: Najdeme zde popis veteránů, pro jejichž zobrazení by se lépe hodily mědirytiny stylu verneovek než strohá pérovka, jež známe nanejvýš ze školních kabinetů – třetí elektriky, elektroforu, Grammův motor, Petičův motorek – avšak hned v jejich těsném sousedství van de Graafův generátor, Papaleksiova rotační tlumivka, miniaturní motorek, který lze vsunout sondou do žaludku a motorky pro hračkové mašinky. A najdeme tu víc než pouhý popis: často jsou připojena teoretická odvození výpočtu i příklady, jak konkrétní stroj vypočítat. Amatéra budou zvláště zajímat popisy drobných motorků pro pohon gramofonů, elektrických hodin a hraček, jež mu mohou pomoci při opravách a úpravách motorků pro speciální účely, na své si přijde i domácí stavitel pračky. Hlavním účelem knihy je však upozornit na výjimečné, neobvyklé konstrukce elektrických strojů a na zapomenuté, třeba starobylé námety, jejichž propracování na základě moderních poznatků, materiálů a technologie by bylo možno řešit mnohdy problém sice „staronovou“, avšak třeba snazší a úspěšnější cestou.

Technická služba radio n. p. Řemeslnické potřeby, Praha II, Václavské nám. 43 vydala soubor schemat zesilovačů pod názvem „ZESILOVAČE“ a nové vydání schemat „Čs. přijímače pro rozhlas a televizi od r. 1945“. Publikace „ZESILOVAČE“ se zasílá zájemcům na dobírku za cenu Kčs 40,—, „Přijímače“ za Kčs 25,—.

Malý oznamovatel

Tisková řádka je za Kčs 3,60. Částku za inserát poukažte na účet č. 01/006-44.465 Vydavatelství časopisů MNO, Praha II, Vladislavova 26. Uzávěrka vždy 20., t. j. 6 týdnů před uveřejněním. Neopomeňte uvést prodejní cenu. Inserční oddělení je v Praze II, Jungmannova 13, III. p.

PRODEJ

Rozestavěný třímotorový kufířkový magnetofon 19/9.5 cm, elektromagneticky ovládaný. Mechanická část kompletně smontovaná v dokonalém chodu (900) včetně kufířku, elektronek, všech radiosoučástí a originál BUBI hlaviček, vše smontované a v provozu (1700). Ing. Veverka, Belgická 15, Praha XII.

Krátkovl. 3 elektr. přij. s eliminátorem pro 20—40—80 m s vř. zesilovačem (280), 2 elektr. přij. pro 80 m s elektr. 1F33, 1L33 (200). K. Frola, Praha 5 Votískova 14.

Převínou podle přání spalené a jinak vadné síťové trafo pro amatéry — levně. Hanus, Raná.

4 × A409, 2 × A415, B228, B240, 2 × B406, C243N, 3 × KCl, KLL, RES094, DLL21, E443N, E444, E449, E448, EBC3, EBC11, EL6, AL5, VF7, VL1, VY1, VCL11, VY2, REN904, AC2, CC2, 1803, 1805, RGN354, (kus 7—64) J. Ševčík, Mnichovo Hradiště 5.

Sonoreta RV12 (200), 2 náhl. sluch. (à 60), 2 kondens. duál, 1 triál (à 20). A. Solarová, Přerov, Leninova 31.

E10K i s osazením (400). P. Mlýnský, Ban. Bystrica, Pod Kalváriou 11.

Kompl. vibr. 24V/100V vč. akku, nabíječ. Potř. VKV GDO, spřít. kond. 2 × 25—40 pF, EC92, TV obr. 25QP20 n. 350QP44, vř. díl, karusel, dvojlinku, koax. O. Halaš, Brno, E. Machové 53.

Pájedla pistolová s osvětlením 220V (129), Štěpán J., Hranice, Tř. čs. armády 14

Trafa: slt. 5 ks (25), 7 ks výst. (10—25), 3 ks nf (10), 5 ks tlum. 8 H (à 10), nabíječ. Phil. 6—24 V/2—12 A (500), Nife 13 AH (200), el. 3 × 1SGT (à 20), 1RST, 3L31 (à 30), různé (à 10), Duodyn v dř. skf. (200), i výměna — menší super, Torn, KV přij., Sonor. a p. Nabídněte. L. Norek, Šmečno 452.

HI-FI. Dyn. přen. Ortofon, diam. hroty, tl. 3 g nová (900). K. Berka, Praha 13, Záběhlická 20.

E10ak (400), E26 (500), EBL3 (350), E10L (350) a j. souč. J. Honsa, Praha 5, Pátá baterie 944/30.

Komunikační přijímač KWEa v orig. provozu (1400), MWEC v orig. stavu (1100). S. Jakubec, Žďár nad Sáz. Stalingrad 7/15.

Magnetofon nedostavěný, 700 m pásky Agfa, el. motor 220 V a A. Rambousek „Páskové nahrávače“ (vše 500), Šrb, Vrsovice, Stalingradská 46,

2 × 6RV, 2 × 6TP, 6L6, AZ11, 3 × 12BA6, 6CC31, 3 × NF2, 956 a RD2.4Ta (150), 6 el. KV super (350), repro Philips 05 (130), různé mat. 30 kg (250). Koupím rys. pero a nulátko Diamon. Ing. B. Havlíček, Písek, Jeronýmova 50.

Antena pro III. tel. pásmo, na 2 patra pravidl. příjem Vlně do 200 km, 1 patro 10dB, patra jednotl. (à 88). Mám konvertor i zesil., píst. pájedlo (59) s osvět. (68), amer. sluch. (35), vibr. měnič 2,4 V/90 V (à 65). L. Pavlík, Č. Třebová 1667.

Am. r. roč. 1952—1957 neváz. (po 36) a porto. Audolenský, Petřín 5, Kolín II.

Radioschemata, čs., německá, některá Tesla a jiná ve svazku (1 svazek za 150). Duka A., Klášter-Hradiště čp. 25.

Čtyřelektronk. superhet Minibat v bakelit. skřínce bez baterií, dobře hrající (380). H. Holub, Hranice-Stalínova 3.

Stabilizátor napětí ST150 (280), nový. V. Matřtáj, Králův Dvůr II/26a.

Magnetofony, stavebnice pro rychlost 9,5 cm kompletní smontovaná mechanika s magnetickým ovládním, rychlé převlečení dopředu i dozadu, stop tlačítko, včetně hlaviček relé, trafů, cívek, panelu, štítků, stínících krytů, hotových koster s destičkami na zesilovač a napáječ, s plánkem zesilovače se všemi hodnotami a foto, zaručený výsledek (1680). J. Hrdlička, nf laboratoř, Praha I, Rybná 13, tel. 628-41.

Omega I nový (280), RL12P35 (à 30), 2NKN10 (70), voltmetr (30), zář. startery (à 5), 1T4T, 1RST, 3L33 (10). Tel. předz. Tesla 4901 v záruce (150). J. Fiala, Jihlava, Bedřichov, Stal. 87.

Přij. 20, 40, 80 m (130), Dipenton (190), RL2.4P3, RL12T2 (à 15), mikroskop 110 × (70). Potřebuji obrazovku, RV2.4P45. Procházka, Třebíč, Zámek 1B.

KOUPĚ

Skrinku na přijímač Pionier, alebo poradte. M. Jandera, Marín-celulózka.

Elektronkový klíč úplně automatic. nebo relé do něho. Kubín Jar., Velké Opatovice č. 184 o. Mor. Třebová.

Plexi-skříňka k ruč. dynamku, více ks. Lorenz V., Brno 15, Uzavřená 5.

Elektronku EF80, PL83, mezifrekvenci a lišty pro tuner TV Mánes a antenní relé Lambda. Novotný, Brno 12, Křížkova 4.

Serit el. řady D11, i jednotlivě. Ing. Z. Hůla, Malá Skála u Turnova 50.

Magnetofonové hlavičky Tesla celostopé, nízkohomové, R. Hořínek, Heřalce u Humpolce.

DCH11 jen dobrou. Fr. Sojka, Vráž 242 u Berouna.

Měr. příst. úplně poškozené př. Avomet. a jiné. J. Slavík, Brno 15, Karáskovo n. 21.

Za foto-zvětšovač neb zrcadlovku nebo vyssavač dám radiomateriál a radiopřístroje (seznam zašlu) ve dvojnásobné ceně nabídnuté hodnory, příp. prodám s 50% slevou. Spěchá. J. Řebák, Hradec Králové VI-343.

VÝMĚNA

HRO 1,7—30 MHz dám za Sx, Super Pro, E52, AR88 nebo jiný, též prodám — koupím. Prodám MWEC s konv., *karus. Torn. Novák, Žďár n. Sáz. 412.