



Amatérské

RADIO

OBSAH

K oslavám Dne radia	73
My a onl	75
Sdělení redakční rady	76
Americká relátková liga ve službách válečných podněcovatelů	76
Měrný můstek RCL	77
Diagramy pro výpočet souběhu	81
Odhad obsahu harmonických pomocí oscilografu	84
Počasí a amatér vysílá	86
Základy počítání v radiotechnické praxi	89
Zpevňuje se přátelství sovětských a československých krátkovlnných amatérů	92
Závody krátkovlnných amatérů a radiových operátorů v r. 1962 v SSSR	92
Ze závodů	92
Ionosféra	93
Výsledky závodu ČSR—SSSR	94
Naše činnost	94
Literatura	95
Malý oznamovatel	96
Rusko-český radiotechnický slovník	3. a 4. str. obálky

★

OBÁLKA

Záběr z činnosti sovětského radioklubu pionýrů

★

AMATÉRSKÉ RADIO, časopis pro radio-techniku a amatérské vysílání. Vydává ČRA, Svaz československých radioamatérů, Praha II, Václavské nám. 3, tel. 350-70, 200-20. Redakce a administrace tamtéž. Řídí FRANTIŠEK SMOLÍK s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLEŠNIKOVI, Ing. Dr. Bohumil KVASIL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SVOBODA, Ing. Jan VÁŇA, laureát státní ceny, Oldřich VESELÝ). Telefon Fr. Smolík 300-62 (byt 41-8). Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 18 Kčs, roční předplatné 216 Kčs, na ½ roku 108 Kčs včetně poštovného. Pro členy ČRA na 1 rok 190 Kčs, na ½ roku 100 Kčs. Předplatné lze poukázat vplatním listem Státní banky československé, č. účtu 3361 2. Tiskne Práche, tiskárské, závody, n. p., základní závod 01, Praha II, Václavské nám. 15. Novinová sazba povolena. Dohledací pošt. úřad Praha 022.

Otisk je dovolen jen písemným svolením vydavatele. Příspěvky: ráci redakce, jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka s zpětnou adresou. Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků.

Toto číslo vyšlo v dubnu 1952.

ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK I, 1952 • ČÍSLO 4

K OSLAVÁM DNE RADIA

Václav Jindřich, OK1OY

Naši lidové dobrovolné organizaci pracujících — Svazu československých radioamatérů budované na masové základně v rámci kolektivního členství ve SVAZARMU podle slavného sovětského vzoru DOSAAFu připadá mnoho nových, avšak hrdých, radostných úkolů. V hlavních rysech můžeme si je stanovit takto: Charakterová a ideová výchova členů, péče o kádry, odborná i tělesná zdatnost, školení a vychovávání širokých mas zájemců našeho lidu ve všech oborech radiotechniky a elektroniky.

Mezi naše nejradostnější úkoly, které budeme v nové organizaci plnit, patří zvláště některé akce ČRA a to: oslavy DNE RADIA, Měsíc československo-sovětského přátelství a závod nazvaný „Země mírového tábora“. Při těchto akcích budeme vždy úsilovněji prohlubovat naše nerozborné a věrné přátelství se Sovětským svazem a státy lidových demokracií.

DEN RADIA 7. května, který byl zařazen do celostátního kalendáře, je pro nás skutečně velkým dnem. V tento den před 57 roky A. S. Popov, velký ruský vědec, po prvé v dějinách lidstva předvedl radiový přijímač. A velký vynálezce a významný badatel A. S. Popov pak dále zdokonaloval své radiové zařízení tak, že za krátký čas bylo prakticky použito s takovým úspěchem, že i nepřehledná carská vláda, přes své potlačovatelské metody nemohla zabránit tomu, aby A. S. Popov nenastoupil do čela pokrokových vědeckých pracovníků, aby v jejich čele nebojoval proti potlačování ruské vědy. Carská nepřátelící vláda nechtěla uznávat žádné ruské vědce a vynálezce, přesto že jejich objevy byly revoluční a předcházely skoro vždy „také objevům a vynálezům“ jiných zemí. Sovětský lid umí však hájit pravdu i právo. V přítomné době stále více poznáváme, co pro blaho lidstva vynikající vynálezy a objevy nejmírumilovnějšího ruského a sovětského lidu znamenají. Jsou a budou stále živé pro blaho pracujících lidí a tomuto lidu budou vždy nezištně sloužit.

V našem oboru činnosti proto radioamatéři Sovětského svazu, států lidových demokracií i pokrokoví radioamatéři jiných států, společně s pracujícím lidem uctívají památku vědce, průkopníka a demokrata A. S. Popova a to oslavou jeho vynálezu — radia — bez něhož si dnešní naše budovatelské úsilí a náš život nedovedeme ani představit. Dílo A. S. Popova se stále více a více uplatňuje v míro-

vém budovatelském úsilí pracujícího lidu měst i venkova, při stavbách komunismu a socialismu, v průmyslu, v zabezpečovací službě, v kulturním životě, zpravodajství atd.

Oslavy DNE RADIA mají proto velký politický a přesvědčovací význam a také tak je s radostným a hrdým uvědoměním budeme oslavovat, vždyž pokračujeme v díle A. S. Popova a jsme jeho nepřímými žáky. Oslavu DNE RADIA připravíme tak, aby celý svět zvěděl pravdu o díle A. S. Popova, aby i tímto dnem byl posílen tábor míru a aby i tento DEN RADIA přesvědčoval vykořisťovaný lid kapitalistických zemí o brzkém a nutném zániku imperialistických podněcovatelů války i jejich přísluhovačů.

Do DNE RADIA a oslav A. S. Popova zapojíme se všichni jako hlavní organizátoři v rámci organizace ČRA a využijeme všech dosažitelných prostředků, abychom tak významný i čestný úkol vzorně a úspěšně splnili.

Abychom zajistili úspěšný průběh oslav DNE RADIA, zahájíme v každé základní organizaci ČRA, v okresech, krajích i v ústředí ČRA, se všemi, kdo jsou ze zájmu nebo ze svého povolání přáteli radiotechniky a elektroniky přípravné práce. Opřeme se o lidové orgány NF, ROH, SVAZARM, a jeho kolektivní členy, jakož i o ostatní masové organizace a orgány, abychom splnili úkoly, které s uvědoměním významu DNE RADIA si dobrovolně ukládáme.

Dosti zkušeností i poznatků jsme získali minulého roku a budeme z nich čerpat další způsoby i poučení pro naši práci v rámci oslav DNE RADIA.

Oslavy DNE RADIA s celostátního hlediště zajišťuje ústřední výbor ČRA v úzké spolupráci s příslušnými složkami nebo orgány. Je již připravena celá řada významných akcí a z mnohých uvádíme: Československý rozhlas připomene a oslaví DEN RADIA pořady ze života i díla A. S. Popova a o průběhu DNE RADIA v SSSR i jinde. Československý státní film byl požádán o promítání sovětských filmů zaměřených a vhodných ke dni RADIA, zvláště pak o promítání filmu „První depeše“. Národní komitét pro vědeckou radiotechniku a Socialistická akademie uskuteční přednášky o A. S. Popovovi, o vývoji a úspěších sovětské a naší radiotechniky.

K oslavám se připojí též některá minis-

terstva, masové organizace, výzkumné ústavy, nakladatelství atd. Bude jich mnoho, namátkou uvádíme ministerstvo školství, věd a umění, Svaz československo-sovětského přátelství, Svaz pro spolupráci s armádou, Revoluční odborové hnutí, ČSM, Technické museum, Sovětská kniha, Svět sovětů, Slaboproudý obzor, Technicko-vědecké vydavatelství, denní tisk národní podniky Tesla a dřívější n. p. Elektra, časopis Mladý technik, atd.

Ústředí ČRA se členy z pražského kraje připravuje vydání informační zprávy, výstavu radioamatérské tvořivosti spojenou s ukázkou radioamatérského provozu, jakož i pokusů, včetně krátkých přednášek pro informování širší veřejnosti. Páté číslo našeho časopisu Amatérské radio bude již ke DNI RADIA zaměřeno pro širší řady jeho čtenářů, než doposud bylo možné.

Velmi významnou akcí na počest a paměť vynálezce A. S. Popova bude týdenní závod našich krátkovlnných amatérů vysílaců a posluchačů, který bude probíhat od 5. do 11. května 1952 a bude vrcholit ke DNI RADIA 7. V. 1952. V tomto závodě budou uskutečňována přátelská spojení prodrnutá láskou a pozdravy sovětským radioamatérům a sovětskému lidu. Dále budou vyměňovány pozdravy s radioamatéry zemí mírového tábora doplňované vhodnými hesly o významu A. S. Popova. Uskutečněná spojení budeme potvrzovat QSL-listky s portrétem A. S. Popova.

Časové rozdělení a průběh celostátních akcí bude včas zaslán všem základním organizacím, okresům i krajům ČRA a ústřední vysíláč OK 1 CAV bude naše členy informovat o postupu příprav ke dni oslav DNE RADIA.

Je nesporné, že úspěch záleží jako vždy na nás všech. Nejvíce však záleží na členech našich základních organizací, jak splní úspěšně tak čestný úkol, jako jsou oslavy DNE RADIA. Klademe-li zde důraz na členy a základní organizace, znamená to, že okresní a krajské výbory ČRA půjdou těmto tím více příkladem a budou též pomáhat našim základním organizacím tak, aby tyto úspěšně tak významný i čestný úkol splnily. Je na místě si zde uvědomit, že úspěch je závislý na naší politické i odborné vyspělosti, na řádné, včasné a promyšlené přípravě, na plánování úkolů a kontrole jejich plnění. Uvedené je nutno vykonat co nejdříve a znamená to pro naši práci konat mimořádné pracovní schůze, které budou věnovány a zaměřeny výhradně ke DNI RADIA. Na těchto pracovních schůzích si stanovíme, že právě ke DNI RADIA chceme vykonat více a lépe než kdykoliv dříve. Překonáme všechny překážky, využijeme svých iniciativních tvůrčích a organizačních schopností, pracujeme kolektivně, obrátíme se na své okolí, které přesvědčujeme o významu naší práce a o tom, jak pomáháme hájit mír.

Možností a prostředků máme mnoho, někde se ovšem ještě musíme je naučit používat. Není možno zde a v naší práci stanovit si se shora, jak a co budeme dělat, sdělíme si však alespoň některé náměty pro naši práci a zdůrazníme si, že všechny jsou důležité a že čím více jich bude i u vás splněno do DNE RADIA, tím lépe budeme plnit úkoly pro DEN RADIA i pro naši obnovu a rozvoj. Mnohé z námětů jsou uskutečnitelné jako hodnotné socialistické závazky.

Náměty

Aktivní práci a zlepšováním v rámci našeho oboru, pomáhat našemu průmyslu

i venkovu pro úspěšné splnění 4. roku Gottwaldovy pětiletky. Příklady: Závodní a místní rozhlas, úsporná opatření ve spotřebě elektrické energie, kontrolní přístroje, spojovací služby mezi traktorovými stanicemi, JZD a pod.

Zapojit se mezi zlepšovatele a socialisticky soutěžící pracovníky, úderníky.

Provést nábor do branných základních výcvikových kroužků SVAZARMu a přesvědčovat své členy o významu Stalinské výchovy lidu k obraně vlasti.

Navazovat a prohlubovat úzkou spolupráci s lidovými orgány, masovými organizacemi, zvláště pak se SVAZARMem, ROH, Svazem čsl.-sovětského přátelství, JZD a pod.

Přesvědčovat a vést členy ČRA k tomu, že tělesná zdatnost je jednou z hlavních podmínek práce a vítězného boje. Stanovit si závazky k získání TOZ v Sokole.

Slavnostním způsobem kontrolovat plnění plánovaných úkolů, socialistických závazků i vašeho zapojení do akcí ČRA a nesplněné úkoly s urychlením a s vědomím zodpovědnosti dokončit.

Slavnostně vyřadit nové RO, vzorné a osvědčené operátory nebo techniky, a navrhnout je jako kandidáty na zodpovědné operátory či instruktory kolektivních stanic a základních organizací, okresů a krajů ČRA.

Stanovit si, že celý kolektiv, stejně jako jednotlivci, se zúčastní týdenního závodu ČRA ke DNI RADIA, jakož i všech příštích akcí a soutěží a zvláště těch, kde nejlépe budeme projevovat své přátelství k SSSR a své odhodlání k vítěznému boji za světový mír.

Připravovat a organizovat přednášky k rozšíření politického, odborného a branného rozhledu nejen pro členy ČRA ale i pro širší veřejnost. Soudruzi ze SVAZARMu vám rádi pomohou. Příklady čerpejte ze Sovětského svazu, z tradic jeho lidu a hrdinů Sovětské armády.

Kontrolovat se, jak jsme bděli a ostražiti a zda bezpečnostní opatření u nás jsou takového druhu, aby nemohlo dojít ke zneužití, úrazu a podobně.

Prověřovat své členy a přesvědčovat je o významu naší práce i o nutnosti jejich aktivního zapojení. Kontrolovat, zda skutečně všichni členové jsou řádnými členy, zda patří mezi nás a jak plní své základní členské povinnosti (na př. příspěvky).

Na přední místa a funkce v naší organizaci volit spolehlivé pracovníky, politicky vyspělé hlavně z řad dělnických kádřů i když nebudou z počátku snad tak technicky zdatní jako stávající funkcionáři. Provádět výběr schopných kádřů pro připravované sedmidenní internátní školení ČRA.

Převzít patronáty nad začínajícími základními organizacemi, školními radiovými kroužky, které pracují v rámci učebních osnov, uspořádat hromadné návštěvy filmů, poslech Čs. rozhlasu, rozhlasu SSSR i vysíláče OK 1 CAV.

Provádět nábor nových členů především z řad dělnické mládeže a zvláště žen.

Organizovat krajské, okresní, místní a v závodech (v závodních klubech ROH) závodní výstavy naší práce, ukázky provozu, přednášky. Pozvat k účasti pracující, mládež, školy atd.

Uskutečňovat výstavy a přednášky i v jiných závodech, nebo v místech, kde ještě nejsou základní organizace ČRA. Pozvat na tyto výstavy též členy ostatních organizací, které jsou kolektivními členy SVAZARMu a hlavně naše pracující.

Projednat zapůjčení a případně i pronájem místností, výkladů, radiotechnického zařízení, QSL-listků, staničních deníků a pod. pro masovou propagaci DNE RADIA a pro šíření významu naší práce.

Ustavit stálé výstavy svých prací, uskutečnit vývěsní skřínky a vhodnou jejich náplň a pod.

Využívat všech propagačních možností pro zdar naší práce a to závodním a místním rozhlasem, závodními časopisy, diapozitivy do kin. Zajišťovat informační články i do denního tisku o naší práci. Doplnovat tištěné slovo záběry z naší práce doma a v terénu.

— Každý z nás, nejen jednou, ale i několikrát nechť shlédne film „První depeše“ a přesvědčí se, že i v našem oboru radiotechniky bránili kapitalisté použití radia pro lidstvo a sledovali jen své ziskové cíle.

Film ze života a díla A. S. Popova je jedním z mnoha vysoce hodnotných děl sovětského mírumilovného lidu.

Není zde možno vystihnout všechny náměty, je jich však skutečně mnoho, záleží na naší iniciativě a je nám všem znám význam naší důležité práce.

My radioamatéři všech oborů se skutečnou hrdostí rádi přistupujeme k plnění svých úkolů. Budeme pracovat tak, aby i DEN RADIA došel uznání a kladného hodnocení naší práce. Naš poslední úkol v Měsíci československo-sovětského přátelství v r. 1951 byl vysoce uznán a zhodnocen, hlavně námi milovanými soudruhy v Sovětském svazu. Jejich uznání je pro nás největší odměnou, jaké se nám kdy dostalo a je pro nás závazkem, že nikdy nezklameme.

Po DNI RADIA neopomeneme na pracovních schůzkách a aktivech hodnotit kriticky i sebekriticky práci kolektivu i jednotlivců a to s plnou otevřeností. Konečně uzavěry budeme vždy hlásit nadřazené složce ČRA, SVAZARMu a kopií informovat ústředí ČRA. Tyto schůzky i aktivy plánujme tak, aby proběhly nejpозději do konce května t. r. Ústředí ČRA bude též pozorně sledovat vaše společné přípravné práce pro úspěšný, mobilisující a manifestační ráz oslav DNE RADIA. #

Samotný DEN RADIA 7. května připadá do slavného a šťastného období revolučního povstání pracujícího lidu ČSR proti fašistickým okupantům, do výročí narození vědce K. Marxe, kdy nás sovětský lid a jeho nepřemožitelná armáda navždy osvobodila z jařma kapitalistických vykořisťovatelů. Proto i v naší práci oslavíme: DEN VÍTĚZSTVÍ — VÍTĚZSTVÍ LIDU.

Jsme pevní, nerozborní, skutečnými přáteli sovětského lidu, jeho státníků a vědců, vždyť právě my radioamatéři poznáváme na každém jejich činu, jakými jsou našimi učiteli a ochránci. Víme, že v budoucnu budou díla sovětského lidu sloužit všemu lidstvu, jakmile povstane kapitalisty vykořisťovaný lid, svrhne jejich vládu i vládu imperialistů. Kořistné cíle těchto imperialistů a kapitalistů jsou stále hnusnější a zvrhlejší. Dojdou proto takové odpлаты, jaké zasluhují. Nešetří lidských životů, neštítí se žádných prostředků vědy, techniky a používají je k ničení lidského štěstí.

Sami na sobě jsme nejlépe poznali, jací jsou kapitalisté a jejich прислужоváci. Proto tím více v době zosťněného třídního boje napneme své síly pro mohutnou manifestaci oslav DNE RADIA, pro upevnění naší cesty k socialismu a pro vítězný boj pracujícího lidu za světový mír.

Miroslav Joachim, OK1WI

... Lásky nás rozdvouje,
ta, která vichrem rudým duje,
z našeho srdce kolektivního,
přes vaše sobecká, jednolitá ...

S. K. Neumann: Vy a my (Rudé zpěvy).

Českoslovenští radioamatéři považují za svou radostnou povinnost používat amatérského rádia v zájmu míru, za který bojuje všechen náš pracující lid. Svou povinnost plní českoslovenští radioamatéři jednak vzornou prací na mírové výstavbě své vlasti, avšak i při amatérských spojeních s celým světem vystupují jako uvědomělí obránci míru. Jako všechna věda a technika v zemích míru, slouží tak i krátkovlnné amatérské vysílání v naší zemi mírovým účelům.

Již od prvních dnů organizovaného boje všech čestných lidí za mír se stali naši radioamatéři činnou součástí této mírové fronty. Hned při prvním sjezdu obránců míru v dubnu 1949 v Paříži, jehož část se pro in-triky francouzské vlády musela konat v Praze, rozeslali naši radioamatéři všem radioamatérským organizacím na světě poselství „Za trvalý mír“. Všechna svá spojení končili v té době mírovou výzvou.

Později, když se všichni čestní lidé na světě podepisovali pod stockholmskou výzvu pro zákaz bestiální atomové zbraně, rozesílali naši amatéři do celého světa staniční lístky s plným zněním této výzvy a s prohlášením, že sami tuto výzvu podepsali. Příklad takového staničního (QSL) lístku, který počátkem loňského roku rozesílala stanice OK1MIR, pracující na 1. čs. sjezdu obránců míru, vidíme na obr. 1. Některé



Obr. 1.

poctiví amatéři kapitalistických zemí vyslovili souhlas s těmito akcemi, avšak jejich organizace, které jsou v rukou vládnoucí buržoasní třídy, vracely tyto lístky a prokazovaly tak, že si mír nepřejí a že se bojí toho, aby jejich členové se dozvěděli pravdu o mírovém úsilí našeho lidu.

Když jsme později v otevřeném dopise IARU (International Amateur Radio Union — Mezinárodní amatérská radiová unie) vyzvali tuto „Mezinárodní“ organizaci, aby dala hlasovat o přistoupení světového amatérského hnutí ke stockholmské výzvě, IARU, která je jen přívěskem ARRL (American Radio Relay League — Americká radiová reláková liga), tuto oprávněnou žádost odmítla a jasně potvrdila, že chce vést světové amatérské hnutí cestou agrese, cestou připravování masových vražd. Českoslovenští radioamatéři pak z této organizace vystoupili, neboť nechťají podporovat podlé snahy amerických agresorů.

V poslední době se nám dostaly do rukou dva dokumenty, které vrhají jasné světlo na uvedené počínání IARU i ARRL.

Jedním z nich je článek „Radiová liga varuje amatéry“, z časopisu Radio daily, ve kterém se hovoří o „varování“ Harolda E. Stassena, ředitele t. zv. Křížáckého tažení za svobodu. Varování před mírovými akcemi československých radioamatérů obsahuje slabomyslné tvrzení, že prý naši amatéři konají svoji mírovou práci „na příkaz ministerstva informací“. Ti amatéři, kteří by se k mírovým akcím nepřipojili, budou — prý podle prohlášení československé vlády (!) — potrestáni. Nejvyšším trestem za to je podle Stassena — trest smrti. Stassen „nechce omezovat osobní spojení mezi Amerikou a zeměmi za železnou oponou“ jen „varovat“. Takové „varování“ však dobře známe — dnes je to „varování“, zítra Výbor pro vyšetřování neamerické činnosti, pak vyhazov z místa a nakonec vězení. Ale toto „varování“ má i jiný smysl — ještě více zapojit americké amatéry do služby agrese, do služby pro válku. O tom podává svědectví druhý dokument, článek v časopise QST.

Hams Aid Korean War Effort

THE puzzled operations officer at one of our Air Force bases in Japan watched the planes coming back from Korea shortly after the war started.

“What’s the matter?” he asked as the crews walked in from their planes. “You were supposed to land at Pusan.”

“We couldn’t,” they explained. “There’s a steam roller on the runway.”

Obr. 2.

Tento článek ukazuje, že téměř ve stejné době, kdy naši amatéři aktivně zvýšenou měrou přesvědčovali své přátele v cizině o nutnosti boje za světový mír, na druhém konci světa skupina „amatérů“ ze spojovacích oddílů US okupační armády v Japonsku a v Koreji hrubým způsobem zneužívala amatérský pásem pro vojenskou zpravodajskou službu a pomáhala útoku amerických agresorů proti korejskému lidu. Na obr. 2 vidíme reprodukci části chvástavého článku z časopisu QST, vydávaného v USA. Každý čestný člověk se ořeše: „Hams aid Korean war effort“ (Amatéři pomáhají válečnému úsilí v Koreji). Aby nebylo omylu, „válečné úsilí“, to je útok proti svobodě korejského lidu, to je surová vyhlazovací válka, kterou Severoameričané a někteří jejich satelité vedou proti korejskému civilnímu obyvatelstvu.

Článek, který byl připraven Velitelstvím US armády Dálného východu, je důkazem toho, že američtí okupanti po řadu měsíců před přepadením Korejské lidové demokratické republiky tvořili spojovací a zpravodajskou síť na území jižní Koreje a byli ve stálém spojení s okupační armádou v Japonsku, a to na amatérských pásmech a s „amatérskými stanicemi“. Článek se snaží přinést důkaz, že se prý Američané na útok proti svobodě korejského lidu nepřipravovali. „Důkazem“ má být tvrzení, že prý v předvečer tohoto útoku při spojení mezi „amatérem“ JA2KK v Tokiu a „amatérem“ HL1US v Seulu „nebylo narážek na nadcházející boj“. Velitelství Dálného východu se samozřejmě snaží popřít historicky prokazanou skutečnost, že v Koreji byl konflikt vyprovokován Severoameričany a jejich lišmanovskými loutkami. Celý svět se však mohl na př. i v severoamerickém tisku přesvědčit o tom, že J. F. Dulles, známý proti-

komunistický „odborník“, byl několik dnů před zahájením útoku proti Korejské lidové demokratické republice na revisi útočných opatření na 38. rovnoběžce. Vojenský operátoři USA, kteří po mnoho měsíců byli v Koreji, nehovořili samozřejmě o svých útočných plánech, „amatérským“ radiem. Charakteristické je ovšem i to, že američtí okupanti v Jižní Koreji koncese měli, ale korejské obyvatelstvo nikoli.

Z dalšího se dovidíme, že tito zajímaví „amatéři“ měli hned u vysílání připraveny ruční granáty, kterými před příchodem korejské lidové armády vyhodili stanici do povětří. Dále se z článku ukazuje, jaký strach měli američtí agresori z hněvu korejského lidu, když se „tisnili v hlídání skupince, očekávající, že bude v každém okamžiku napadena partyzány“ a když se půda Koreje stávala pro ně — podle tvrzení článku — „horkou“.

Z obou dokumentů vidíme, proč americká amatérská organizace ARRL (a pod jejím vlivem i některé jiné amatérské organi-

• This inspiring report of amateur activity during the early days of the Korean conflict was prepared by the Signal Section, Far East Command. Our regular MARS department has been omitted this month to make room for this feature.

sace kapitalistických zemí) odmítala naše zásluky staničních lístků s mírovými náměty. Ve svých přípravách na válku nemohou potřebovat, aby se amatéři jejich země dozvěděli pravdu o mírových snahách našich zemí. V důsledku tohoto jednání ARRL a jejího přívěsku IARU, které je v rozporu s nejzákladnější ideou tolik opěvovaného HAM-SPIRITU (čestný amatér nikdy nemůže sloužit agresivní válce), českoslovenští amatéři vystoupili z IARU.

Všechna činnost našich radioamatérů je dnes zaměřena na službu šťastnější budoucnosti našeho lidu, která může být zajištěna jen bojem za udržení světového míru. Mezi československými radioamatéry proto mají místo a oprávnění jen ti, kteří všemi svými silami jsou připraveni za mír bojovat a všechnu svou dovednost i technické znalosti tomuto boji věnovat. Ti, kdo by chtěli jen lhostejně přihlížet nebo dokonce posilňovat se sympatiemi k americkým agresorům, do našich řad nepatří. Je povinností každého čestného radioamatéra, aby pomáhal jejich odhalení. Je povinností všech našich amatérů, aby bděle s tohoto hlediska posuzovali ty, kdo se hlásí do našich řad a kteří se často i prosazují na funkce v naší nové organizaci ČRA.

Lid Koreje i všech ostatních zemí, ohrožovaných nebo obsazených imperialisty, nikdy nezapomene na všechno hrubé porušování svých práv a svobodu si vybojuje, jako si ji již v r. 1917 vybojoval sovětský lid a po něm řada dalších a dalších, i lid náš.

Překlad ořádané části článku v QST:

Tato podnětná zpráva (snad proto, že dává podnět k využití amatérského rádia ve zločinné válce v Koreji — pozn. překl.) o amatérské činnosti na počátku korejského střetnutí byla zpracována spojovacím oddělením velitelství Dálného východu. Naše pravidelná rubrika MARS (= vojenská amatérská radiová služba) byla tento měsíc vynechána, aby bylo uvolněno místo pro tento článek.

Sdělení redakční rady

Časopis „Amatérské radio“, jehož čtvrté číslo dostávají dnes čtenáři do rukou, vznikl sloučením dosavadních časopisů „Elektronik“ a „Krátké vlny“ a měl obsahově převzít celý široký obor radioamatérské činnosti. Z dosud vyšlých čísel je patrné, že obsah časopisu odpovídá dosud především potřebám toho okruhu čtenářů, kteří odebírali „Krátké vlny“, a že neslouží širokým vrstvám radioamatérů, jak by bylo třeba. Ani kosmopolitní zaměření, které bylo vlastní oběma bývalým časopisům, zejména časopisu Elektronik, se podstatně nezměnilo. V čem jsou příčiny těchto nedostatků? Především v tom, že práce redakční rady nebyla řádně řízena, že si redakční rada neujasnila správnou linii a neprocedovala podle plánu, pravidelně se nescházela a tak většina práce ležela jen na jednotlivcích, kteří ji nestačili zvládnout. K tomu přispěla ta okolnost, že časopis byl vytvářen jen na základě článků, převzatých z časopisu „Krátké vlny“. Z časopisu „Elektronik“ nepřešel do nového časopisu vůbec žádný materiál. Redakční rada nedokázala dostatečně čelit a předcházet různé kosmopolitní a objektivistické tendence v radiotechnice a nepoučila se z kritiky „Elektronika“, kterou uveřejnil časopis „Tvorba“ v č. 48/51. Z kritiky členstva i z kritiky v Ústředním přípravném výboru ČRA a na celostátním aktivu krajských funkcionářů vyplynul požadavek, aby časopis hodnotil naše radioamatérské problémy s hlediska velké doby, v níž žijeme, a aby celý obsah byl ukazatelem budovatelského úsilí našeho lidu, jak se projevuje v oblasti radiotechniky. Výsledky první ideologické konference, která probíhala v Brně ve dnech 27. února až 1. března t. r., ukázaly Ústřednímu přípravnému výboru ČRA škodlivost kosmopolitismu a objektivismu v radiotechnice. Vzhledem k tomu, že se ukázalo, že stávající redakční rada není schopna zajistit správné plnění všech úkolů kladených na časopis, rozhodl se Ústřední přípravný výbor na schůzi dne 12. března 1952 redakční radu reorganizovat. Mimo nového vedoucího redaktora jsou členy redakční rady přední představitelé naší vědy a techniky — laureáti státních cen a jiní odborníci z řad radioamatérů, jejichž zkušenosti povedou redakční radu k využívání a popularisování zkušeností našeho vyspělého národněho radiového průmyslu a k podpoře tak vědomí naší vlastní technické schopnosti, tolik potlačované v bývalém časopise „Elektronik“.

Nová redakční rada pokládá za svůj hlavní úkol, daleko lépe a hlouběji využívat zkušeností našich nejlepších přátel a učitelů, radioamatérů a radiových odborníků Sovětského svazu a informovat i o zkušenostech z ostatních zemí míru a demokracie.

Kromě článků, které jsou určeny pro individuální studium a jako pomoc nejmladším radioamatérům a začátečníkům, bude časopis přinášet materiály potřebné pro práci a studium v kolektivech v našich základních organizacích. Postaráme se o články se základními směrnicemi naší vedoucí organizace — Svazu pro spolupráci s armádou. Budeme uveřejňovat články ukazující možnost využít zkušenosti radioamatérů v nejrůznějších oborech našeho hospodářství.

Je samozřejmé, že by redakční rada nemohla správně plnit svůj úkol, kdyby se jí nedostalo co nejširší podpory ze řad čtenářů. Jsme vděční nejen za příspěvky, které ukáží vaše vlastní zkušenosti, ale hlavně za konstruktivní kritiku, kterou budeme soustavně zpracovávat a výsledky jejího hodnocení se v práci

Americká relátková liga (ARRL) ve službách válečných podněcovatelů

Radiotechnika (Maď.) 2 (1952) II., 36.

Američtí imperialisté se pokoušejí o světovládu. Ve válečné horečce se snaží všechno podřít službě rozpoutání nové světové války.

Klika Wall Streetu, vlastníci monopolistický kapitál, která ve své horečné představě o fašistické světovládě vyvolává útočné konflikty, diktuje šílené zbrojení a zvyšování válečných rozpočtů, zakládá nové a nové válečné základny na území jiných států a vše to podporuje její nízká a zrádná propaganda, která je namířena proti Sovětskému svazu a zemím lidové demokracie. K tomuto účelu používají tisk, rozhlas a biografy USA. Do služeb válečných palců zapojili též americké radioamatéry.

Americká radiová relátková liga (ARRL), její vedoucí činitelé a jejich smutně proslulí podřízení, je „mezinárodní“ radioamatérskou organizací, zbavenou všech znaků samostatnosti, o které IARU při každé příležitosti zdůrazňuje její nezáměr o politiku, s tím odůvodněním, že jejím posláním je výhradně rozvíjení radiotechniky. ARRL slouží americkému imperialismu, propaguje kosmopolitismus, zdůrazňuje, že radioamatéři „jednou provždy překročili stoletou hranici rasy, jazyka a vzdálenosti“. Tvrdí, že „mimo radioamatérů není na světě žádný jiný amatér, který by byl uznáván ve světovém měřítku mezinárodními dohodami, podepsanými převážnou většinou států. Žádný jiný amatér nemá svůj vlastní státní zákon, organizační řád a zvláštní vysvědčení, které jej řadí do zvláštní a samostatné třídy a opravňuje jej k navázání spojení v otázkách, které jej zajímají a přitom je osvobozen od poplatků státním úřadům nebo soukromým firmám.“

IARU hlásající kosmopolitismus a úzký technicismus doznává, že jejím úkolem je registrace radioamatérských organizací velkého počtu států, aby jich mohlva kterémkoli okamžiku použít americká armáda.

ARRL od prvních dnů své existence je takovou organizací, která je plně podřízena zájmům amerických imperialistů.

Již v roce 1915 vypracoval velitel námořní spojovací služby zvláštní plán pro využití radioamatérských vysílacích stanic v případě války.

Když USA vstoupily do první imperialistické světové války, ministerstvo války požádalo ARRL, aby zařadila do vojenských služeb všechny radioamatéry i s jejich stanicemi. Na to v r. 1927 vláda USA vydala zvláštní zákon, který byl pojat i do organizačního řádu ARRL.

Výběr a výchova členů ARRL směřuje k tomu, aby z radioamatérů byla vytvořena vycvičená záloha k podpoře agresivní armády a námořnictva, aby z nich vyšli stávkokazové k rozbití revolučního dělnického hnutí.

ARRL není výjimkou ani v otázce rasové

řídí. Ústřední přípravný výbor ČRA chystá v této souvislosti diskusi o časopise na krajských aktivech naší organizace. Všechny podněty z těchto aktiv využijeme ke zlepšení úrovně časopisu. Diskuse o časopise budeme organizovat pravidelně.

Redakční rada chce časopis zaměřit k nadšenému a krásnému úkolu budování masové organizace radioamatérů. Zlepšenou formou

diskriminace; černochy nepřijímá za členy.

Je příznačné pro tuto organizaci, že od jejího založení a v době trvání, vedení této „dobrovolné radioamatérské organizace“ již v roce 1915 se skládalo z 12 členů, mezi nimiž byli: 1 admirál, jeden plukovník, jeden podplukovník, 2 majori. Prvním předsedou (do r. 1936) byl Hiram Maxim, osoba úzce spojená se zbrojařským monopolním kapitálem. Po něm do roku 1940 byl předsedou generál americké armády Woodruff. Nyní předsedou této mimořádné „mírové“ a „apolitické“ organizace je odborník válečné zpravodajské techniky Bailey.

Ministerstvo války USA krátkovlnné amatéry podřídilo velení spojovací služby amerických ozbrojených sil.

Již před druhou světovou válkou vedení ARRL na pokyn ministerstva války USA zahájilo propagandu, že radioamatéři získají vysílací zařízení podle vojenského vzoru. Od samého počátku druhé světové války radioamatéři USA i se svými stanicemi byli povoláni do služby ve válečném námořnictvu a armádě. Ostatní tvořili zálohu ministerstva války. Nyní veškerou činnost ARRL kontroluje a usměrňuje Pentagon (hlavní stan ministerstva války USA).

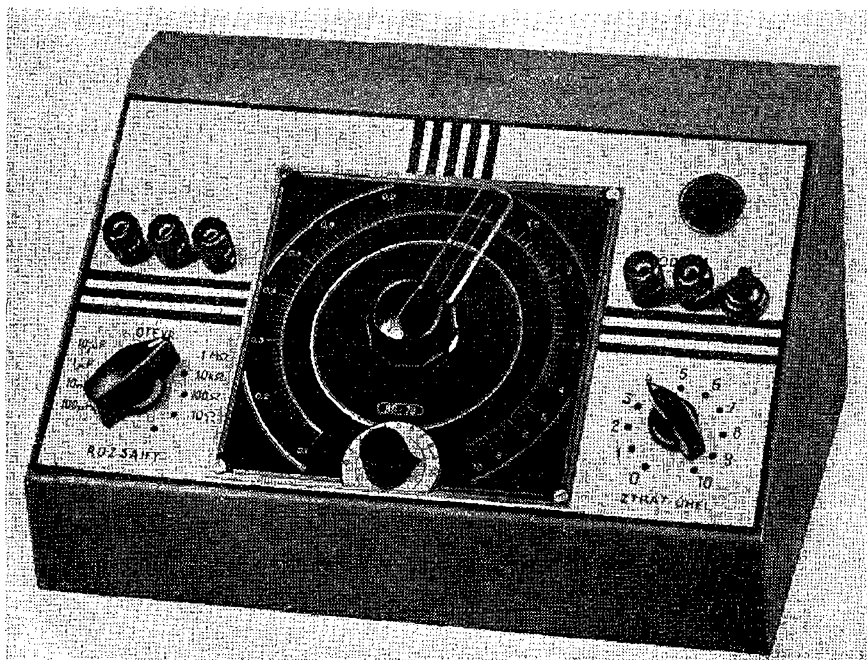
V roce 1949 výcvikový tábor krátkovlnných radioamatérů na Havajských ostrovech udržoval v provozu vojenský radarový řetěz. Ani to nestačilo „neškodným“ a „apolitickým“ vedoucím ARRL, kteří „podporovali výhradně vývoj radiotechniky“. Po ukončení druhé světové války na přímý pokyn americké armády v rámci ARRL zřídili „vojenskou amatérskou radiovou službu“, kterou známe pod zkratkou MARS. Celkovou činnost organizace řídí a kontroluje vojenské vedení. Je podřízena velení válečné vojenské spojovací služby. Má dvojí poslání: jednak pozemní radiové stanice, jednak bezprostřední radiové spojení mezi jednotkami leteckých sil USA.

Nejlépe „prověřené“ a „nejspolehlivější“ krátkovlnné radiotelegrafisty přidělují k „diplomatické službě“ USA (lépe řečeno „špionážní službě“) a k vojenským misím, jednak jako členy t. zv. „vědeckých výprav“, které pracují na amerických vojenských základnách ve zmarshalisovaných státech. Zde Američané používají volacích značek těchto zemí.

Je pravda, že ve státech, které se účastní na „dobrodiní“ Marshallova plánu, nikdo kromě Američanů nemůže používat volacích značek těchto států, jelikož jejich vlády ani svým občanům nepovolují používání amatérských vysílacích stanic. Tak na př. v roce 1950 v Turecku byli všeho všudy dva krátkovlnní amatéři... američtí. Jedním „radioamatérem“ byl vedoucí zpravodajské služby americké komise „pomocí“ a druhým zaměstnanec amerických leteckých sil. Přeložil J. Čupa.

podání článků a volbou námětů chce pomoci vychovat početné kádry radioamatérů, oddaných lidově demokratické vlasti a připravených hájit ji v případě potřeby proti zločinným snahám imperialistických agresorů, vedených zejména vládnoucími kruhy USA.

Za novou techniku sloužící míru, za nového člověka, čestného „obránce“ mírové práce — to bude heslem naší nové redakční rady.



Obr. 1. Celkový pohled na můstek

Měrný můstek RCL

Potřebný přístroj v laboratoři radioamatérů

Sláva Nežásek

Mnohem snáze dosáhneme úspěšných výsledků při stavbě a opravě rozhlasového nebo měřicího přístroje či vysilače, můžeme-li se předem přesvědčit o hodnotách a jakosti součástí, které k tomu hodláme použít. Vždyť mnohé leží dlouho doma, nebo byly dokonce již použity — a to jim na jakosti nepřidá. Kromě toho snad každý amatér má nějaký ten „poklad“, obvykle krabici odporů a kondenzátorů, s nichž zlomyslný zub času smazal právě jen údaj hodnoty.

Známe několik způsobů měření pro tento účel. Jedním z nejpohodlnějších je měření nepřímé čili srovnávací. Při něm neznámou součástku srovnáváme s přesnou hodnotou známou, s t. zv. normálem. Je to rychlé a snadné. Kromě toho můžeme stejným přístrojem měřit jak odpory reálné (ohmické), tak i jalové a složené, tedy kapacity, indukčnosti a impedance. Takové měření realizujeme známými R—C nebo R—C—L můstky.

Můstků je celá řada. Nejrozšířenější jsou druhy Hay-Maxwellův a Wheatstoneův. Hay-Maxwellův má tu výhodu, že pro měření indukčnosti nepotřebujeme zvláštní indukční normál — postačí zařazení normálu kapacitního do protější větve můstku. Naproti tomu každý měrný rozsah obsáhne jen jednu dekádu (1—10, 10—100 a p.), což vyžaduje větší počet normálů. Stupnice měrného potenciometru je lineární a proto odečítání nestojí na přesné, podle polohy. Při větších rozsazích je minimum, udávající výsledek, dosti neostře ohraničeno.

Naproti tomu můstek Wheatstoneův obsáhne vždy dvě dekády najednou (0,1

až 10, 1—100), ale k měření indukčnosti je potřebí přesných tlumivek jako normálů.

Po srovnání výhod i vad obou druhů můstku dali jsme přednost můstku Wheatstoneovu; celkem málokdy potřebné měření indukčnosti je provedeno mimo základní přístroj, čímž v něm mohou odpadnout dva choulostivé normály. Kdo je potřebuje často, upraví si zvláštní doplňkovou skříňku s jedním až dvěma normály a kompenzačním potenciometrem. A v takové podobě je popsán náš přístroj.

Základem Wheatstoneova můstku je čtyřpól, mezi jehož dva vývody, ležící v jedné úhlopříčně, přivádíme měrný proud a ze dvou protějších jej vyvádíme do citlivého indikátoru I (sluchátka, galvanometr, magické oko). Porovnávají se vždy sousední větve můstku. Jsou-li obě stejné, indikátorem protéká nejmenší proud, po případě neprotéká vůbec (metoda minima, jeden z nej-

přesnějších způsobů měření). Pro měření odporů vystačíme se zdrojem stejnosměrného proudu, pro kapacity a indukčnosti nutno použít proudu střídavého. Protože tím se dají měřit také odpory, je střídavý můstek univerzální.

Neznámý odpor R_x zařazujeme do jedné větve, normál R_n do sousední. Aby indikátorem netekl žádný proud, je nutno, aby celý můstek byl elektricky v rovnováze: větve c , d musí k sobě být ve stejném poměru jako a , b . Početně tu platí úměra:

$$R_x : R_n = c : d \quad (1)$$

a z ní najdeme snadno samotnou hodnotu měřeného odporu

$$R_x = R_n \cdot \frac{c}{d} \quad (2)$$

Abychom nemuseli poměr větví c , d pracně hledat výměnou odporů, použijeme zde *potenciometru*. Libovolný poměr snadno nastavíme běžcem (t. zv. poměrový potenciometr). Zapojení znázorňuje obr. 2. Poměr obou známých větví c a d je přímo vyneseno na stupnici. Podle rovnice (2) vynásobíme dílek, při kterém indikátor vykazuje minimum, hodnotou použitého normálu — a máme výsledek. Tak na př. dostaneme minimum v poloze ukazatele potenciometru na dílku 1,8 při normálu 10 kΩ. Měřený odpor má $1,8 \times 10 = 18 \text{ k}\Omega$. Sotva si dovedeme představit měření jednodušší a nadto značně přesné.

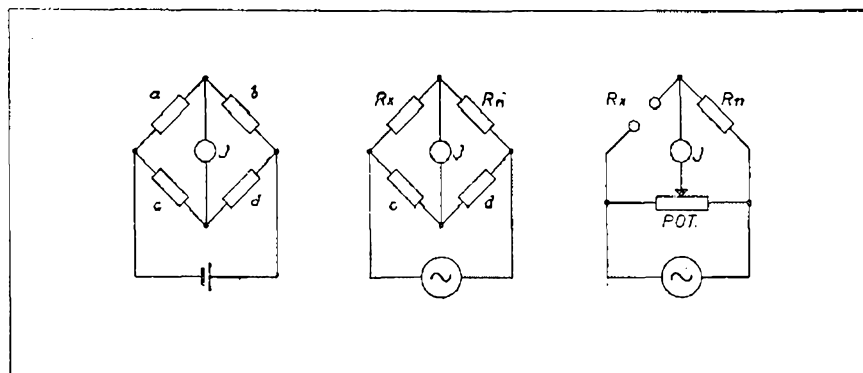
Stejně místo odporů R_x a R_n můžeme zapojovat kondensátory nebo indukčnosti; obvykle pro ně používáme jiných zdírek. Ježto všechny normály máme přímo ve skřínce můstku, můžeme přecházet rychle s měření odporů na kondensátory a po případě na indukčnosti.

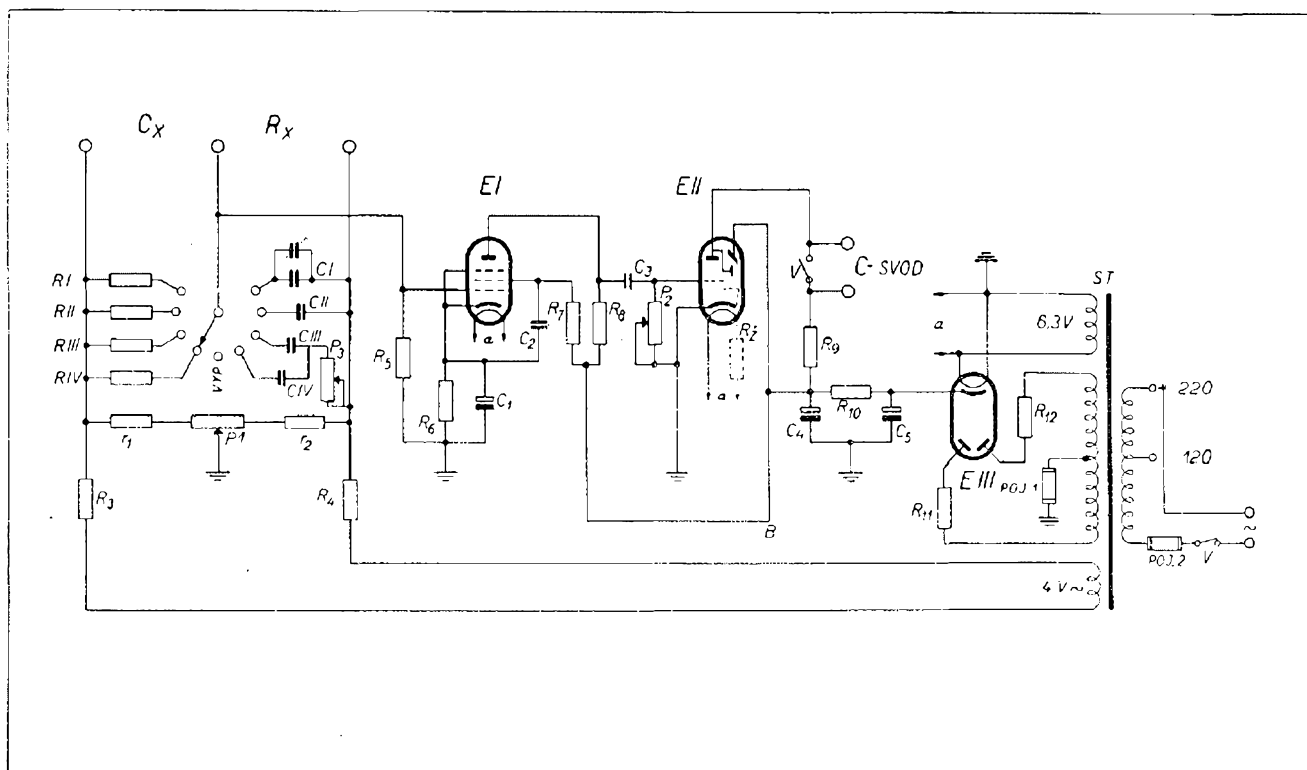
Velmi citlivým indikátorem je magické oko s předřazenou zesilovací elektronkou, nebo i dobré sluchátko. Poněvadž pro zdánlivě jednodušší způsob „na sluchátka“ potřebujeme zvláštní zdroj sinusového kmitočtu dobře slyšitelného (asi 1000 c/s), zvolili jsme indikaci magickým okem.

Schematické zapojení.

Celkové schéma našeho můstku vidíme na obr. 3. Vlastní můstek je v levé části; ostatek je zesilovač s indikátorem a napájecí eliminátor. Můstek má 3 svorky pro připojení měřených součástí: C_x pro kondensátory a R_x pro odpory (případně indukčnosti). Střední svorka je oběma společná. Uprostřed je 9 až 10polohový přepínač Z . Musí mít dobré doteky a malou kapacitu. Opatření přesných normálů tolerance $\pm 1\%$ není snadné, ale pomůže nám některý

Obr. 2. Základ můstku





Obr. 3. Schema zapojení můstku

kamarád, vybavený měřicími přístroji, nebo dílna Ústředí čs. radioamatérů v Praze II., Karlovo nám. 4. Po případě složíme žádanou hodnotu ze dvou dílů, spojených paralelně, nebo ji dosáhneme dobroušením drážky na odporech, jejichž původní hodnota musí být o něco nižší než potřebujeme.

S odpory $R I$ až $R IV$ obsáhneme měření hodnot od 1Ω do $10 M\Omega$. Hodnoty normálů jsou uvedeny v seznamu součástí.

Měrný rozsah kapacit s kondensátory $C I$ — $C IV$ je $10 pF$ — $100 \mu F$, včetně elektrolytů. Zmínky zasluhuje normál $C I$, označený na štítku jako $100 pF$. Ve skutečnosti použijeme hodnoty menší o kapacitu spojů a součástek; proto složíme $C I$ z pevného kondensátoru $80 pF$ a hrníčkového trimru $30 pF$. Potřebnou hodnotu nastavíme nakonec.

Poslední 2 normály, 1 a $10 \mu F$, jsou druhým koncem zapojeny na drátový potenciometr P_2 o hodnotě 100Ω . Ten má význam jen při měření elektrolytů a slouží k vyvážení ztrátového odporu jejich polovodičového dielektrika.

Opatření přesných normálů pro měření indukčnosti je snad nejobtížnější. Proto jsme upustili od jejich zabudování do skřínky můstku; v případě potřeby použijeme pomocných vnějších normálů $0,1 H$ a $10 H$. Měrný rozsah s nimi je $10 mH$ — $100 H$. Podobně jako u elektrolytů je zde zapotřebí kompenzace ohmického odporu měřeného vinutí, které obstará proměnný odpor (potenciometr) 15 — $30 k\Omega$, pokud možno drátový nebo aspoň dobrý hmotový většího průměru. Schema indukčního doplňku je na obr. 5. Celek tvoří malou skřínku s 3 nožkami, které se dají zasunout do svorek C_x — R_x ; do dvou svorek, označených L_x , připojujeme neznámou indukčnost.

Obyčejně bývají u svorek C_x — R_x připojeny trimry k vyrovnání vnitřních kapacit přístroje. Po zkušenostech s kon-

strukcí několika můstků jsme je však vynechali, protože vhodným rozložením součástí lze udržet kapacitu spojů na velmi nízké hodnotě, téměř stejné u obou větví. Vypuštěním trimrů klesne základní kapacita můstku — kterou při měření malých kondensátorů musíme odečítat od výsledků — z 10 až $15 pF$ u továrních výrobků na 2 — $4 pF$, čímž stoupne přesnost měření.

Nejdůležitější částí je poměrový potenciometr P_1 . Musí být drátový, co možno přesně a rovnoměrně vinutý, s lehce, ale dobře přiléhajícím běžcem nepřilíši širokým, aby nezabíral najednou mnoho závitů odporového drátu. Vinutí se nesmí pod běžcem posunovat. Také dotyk běžce (osy) musí být spolehlivý. Osa však nemusí být odisolována protože je kovovou konstrukcí skřínky uzemněna. Na ohmické hodnotě celkem nezáleží; nejvýhodnější jsou druhy mezi 500 — 1000Ω . Úhel otáčení má být asi 300° .

Podle hodnoty potenciometru volíme také „prodlužovací“ odpory r_1 , r_2 . Vymezení rozsah na využití dvou dekad v rozmezí $0,1$ — 1 — 10 . Odpory R_3 , R_4 jsou jen omezovací. Náhodný zkrat krajních svorek C_x — R_x by mohl poškodit spoje nebo vinutí síťového transformátoru. Uvedené odpory omezí proud při zkratu na neškodnou hodnotu. Stačí též jeden odpor dvojnásobné hodnoty, umístěný pouze v jedné napájecí větvi.

Běžec potenciometru je uzemněn; měřený proud odebíráme z přepínače, čili z prostřední svorky dvojice C_x — R_x na mřížku nf zesilovací pentody, zapojené docela běžným způsobem. Nutno mít na paměti, že potřebujeme účinně zesilovat poměrně nízký kmitočet $50 c/s$ a proto vazební a katodové kondensátory musí být větší kapacity. V poloze přepínače „Otevř.“ připojujeme jiné vnější normály nebo doplňovací skřínku

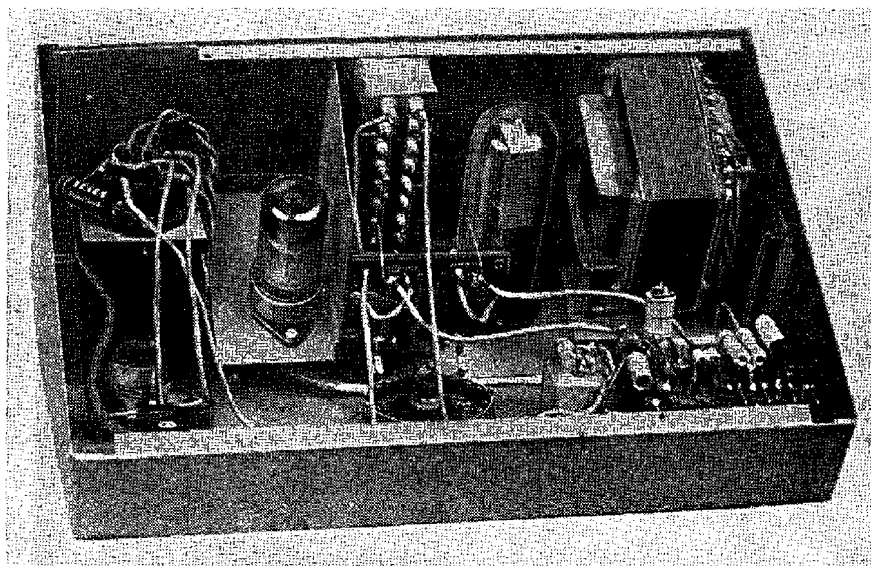
pro měření indukčnosti. Aby mřížka elektronky I nebyla při tom bez předpětí, má svodový odpor R_s . Zdálo by se, že ten zmenšuje svou hodnotou normál $1 M\Omega$, ale není tomu tak. Při vyvážení můstku se vůbec neuplatní, protože je úhlopříčnou čtyřpólou podle obr. 2.

Vlastním indikátorem je magické oko II . Nehodí se sem druh s dvojitou citlivostí, jako $EM 4$ nebo $EM 411$. Daleko lepších výsledků docílíme s druhy o 4 stejných výsečích a vyšší citlivosti, na př. $EM 1$ nebo $AM 1$ či $AM 2$. Protože napájecí vinutí vláken elektronek má $6,3 V$, museli bychom při použití oka ze 4 voltové serie A zařadit do žhavení srážecí odpor $R_z = 7 \Omega$, jak je na schematu naznačeno.

V hodnotě vazebního kondensátoru C_2 se mnohdy chybí. Používaná kapacita $10 nF$ má při kmitočtu $50 c/s$ reaktanci přes $300 000 \Omega$ a to je příliš mnoho (ztráta zesílení), zvláště má-li proměnný odpor P_2 hodnotu jen $500 k\Omega$. Použijeme tedy C_2 asi $50 nF$ a regulátor citlivosti P_2 velikosti $1 M\Omega$. Trioda magického oka má v anodě odpor $R_a = 1 M\Omega$, spojený s +pólem anodového napětí přes spínač, označený „C-svod“. O jeho významu promluvíme později.

Napájecí část je obvyklá. Protože jsme chtěli využít běžně prodávané součástky, je síťový transformátor ST druhu Tesla (Trafora) $2 \times 300 V/60 mA$. Vinutí 0 — $4,6,3 V/2,5 A$ použijeme ke žhavení elektronky; z vinutí $4 V$, určeného jinak pro usměrňovačku, napájíme měrný potenciometr můstku. Pak nám ovšem chybí jedno žhavicí vinutí. Proto použijeme jako elektronku III nepřímo žhavenou usměrňovačku s vláknovým napětím $6,3 V$ a žhávíme ji společně s elektronkami můstku z vinutí a .

Ježto spotřeba anodového proudu je malá, zastane tuto úlohu i duodioda, na př. nepřímo žhavená $6H6G$, které jsou k dostání. Není ovšem důvodu, proč by nemohlo být použito i $EZ11$, 6×5 nebo podobného druhu. Anodové



Obr. 5. Rozmístění součástí uvnitř přístroje

napětí transformátoru je pro náš účel zbytečně vysoké. K jeho snížení a na ochranu diody jako usměrňovačky zařadíme do obou jejích anod odpory asi 50 kΩ. Také filtrace, uvedená v nákrese, je až nadbytečná. Hodnotu odporu R_{10} nelze předem určit. Záleží na mnoha činitelích. Směrodatné je napětí v bodě +B, které má být 230–250 V. Nezapomeňme ale, že vlivem velikých odporů je toto napětí tak měkké, že je ani dobrým běžným voltmetrem nenaměříme správně!

Střed anodového vinutí je chráněn jemnou pojistkou 30–50 mA. V síťovém přívodu je poněkud silnější hlavní pojistka 0,5 A při 129 V a 0,25 A při 220 V.

Konstrukce můstku.

Upustili jsme od nesmyslného napodobení tvaru továrního výrobku, který je příliš stěsnaný a vyžaduje speciální kryt. Použili jsme plechové sešikmené skříňky rozměru základní plochy 200 × 300 mm. Zadní stěna je 150 mm, přední 50 mm vysoká. Rozložení řídicích orgánů na přední desce je patrné z fotografie (obr. 1.) Uprostřed je velká stupnice poměrového potenciometru s ukazatelem, pod ní knoflík regulátoru citlivosti P_2 se síťovým vypínačem. Vlevo vidíme 3 svorky C_x – R_x a pod nimi přepínač normálů. Vpravo nahoře je zapuštěn indikátor (magické oko) na ochranu před vnějším světlem, pod ním dvě svorky „C-svod“ a jejich vypínač. Dole vpravo je potenciometr P_3 pro vyrovnávání ztrátového úhlu měřených elektrolytů. Síťová šňůra vychází vzadu vlevo. Zespodu je skříňka uzavřena plechovým dnem s gumovými nožkami.

Uvnitř skříně (obr. 4.) je umístěna napájecí část, zesilovací a indikační elektronika, jakož i ostatní potřebné součásti. Normály — vzájemny krátkých spojů — jsou namontovány přímo nad přepínačem. Jen poslední, 1 μF, není již tak choulostivý a je umístěn jinde (v našem případě vzadu, složen z 9 kusů kondenzátorů po asi 1 μF).

Při krátkých spojkách a vypuštěním vyvažovacích trimrů dosáhneme toho, že

je zbytečno kreslit zvláštní stupnici pro velmi malé kapacity. Při měření jejich — a také velikých odporů — je nutno skříňku můstku uzemnit, poněvadž jinak výsledky jsou často různorodé, mění se při dotyku ruky a p.

Výpočet a zhotovení stupnice.

Celou odporovou dráhu potenciometru chceme využít v rozsahu poměrů 0,1 až 10. Uprostřed stupnice bude tedy pměr 1, protože zde jsou obě části stejně velké. Nazveme jednu větev potenciometru x , druhou y . Na počátku stupnice bude tedy poměr $x:y=0,1$, v prostředku $x:y=1$ a na konci $x:y=10$, bez ohledu na to, zda uvažujeme poměr v ohmech nebo ve stupních úhlu otáčení. Nejjednodušeji provedeme rozdělení kruhové dráhy potenciometru podle stupňů úhloměrem. Na př. potenciometr sám má úhel otáčení 300°. Odpory r_1, r_2 převedeme rovněž na stupně tím, že přidáme na každou stranu 1/9 čili 300 : 9 = 33,3°. Celkem tak dostaneme dráhu 300 + 2 · 33,3 = 366,6° (což snad zarazí méně zdatné počítáře, kteří znají největší úhel 360°).

Označíme-li zvolený poměr obou větví potenciometru p , jednotlivé větve x a y a celou fiktivní odporovou dráhu (i s přidávanými úhly) k , můžeme napsat rovnice

$$x:y=p \quad (3)$$

a samozřejmě také

$$x+y=k \quad (4)$$

Z těchto rovnic izolujeme pro daný poměr p jednotlivé hodnoty x a y . Část x má velikost (viz pojednání o rovnicích v jiné části t. čísla):

$$x=py \quad (5)$$

a pro y platí

$$py+y=k \quad (6)$$

Vytknutím y dostaneme tvar $y(p+1)=k$, z čehož osamotíme hodnotu

$$y=\frac{k}{p+1} \quad (7)$$

Podobně po dosazení za y do rovnice (5) vyjde

$$x=p\frac{k}{p+1} \quad (8)$$

Nezapomeňme, že toto dělení platí pro potenciometr i s přidávanými odpory!

Jinak můžeme provést rozdělení stupnice jednoduše podle (7) a (8), přidáme-li k žádanému poměru 1. Nazveme-li hledaný úhel α (měřeno od konce), počítáme jej podle rovnice.

$$\alpha=\frac{k}{p+1} \quad (9)$$

Na př. pro poměr 10 je úhel

$$\alpha=\frac{366,6}{10+1}=366,6:11=33,3^\circ;$$

podobně pro poměr 0,2 dostaneme

$$\alpha=\frac{366,6}{0,2+1}=\frac{366,6}{1,2}=305,5^\circ$$

atd. Pro přesnější odečítání vypočteme ještě zlomky jednotlivých poměrových dílů, které však nebudou všude stejně velké. Čísly jsou vyznačeny body 0,1—0,2—0,3—0,4—0,5—0,6—0,8—1—1,5—2—3—4—5—6—8—10. Mezi body 0,1—0,4 zakreslíme ještě po 10 dílcích, které značí 2/10. Od 1 do 2, kde jest interval největší, vejde se pohodlně 20 dílků po 5/100 čili po padesetinách. Mezi body 2 až 4 opět každý očíslovaný díl rozdělíme na desetiny; mezi body 4 až 6 se vejde po 5 dílcích, čili po 2/10 a mezi 6 až 10 již jen po 2 dílcích, t. j. po 1/2. Dělení provádíme dobrým úhloměrem na kreslicím papíře a stupnici nakonec vytáhneme tuší. Hlavním dílům přiřkneme delší čárky nežli zlomkům a očísloujeme je. (Možno dostat též hotovou stupnici na štítku.)

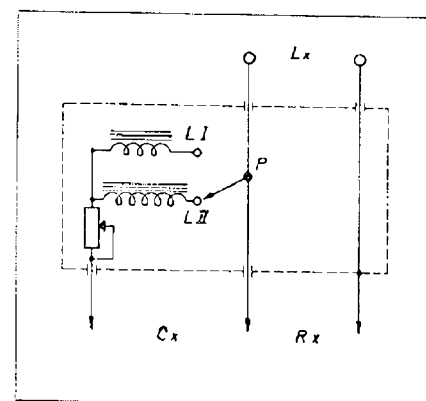
Daleko méně pracné je zhotovení stupnice přepínače rozsahů. Na levé polovině jsou kapacity, vpravo odpory; uprostřed je nezapojený dotek „Otevřený můstek“.

Stupnici potenciometru pro vyrovnání fázového úhlu elektrolytů rozdělíme prostě na 10 dílů, které ovšem neznamenají žádnou objektivní hodnotu. Také potenciometr řízení citlivosti můžeme opatřit ozdobným štítkem.

Ocejchování můstku.

O uvedení v chod a hledání event. chyb není možno se zde šířit pro nedostatek místa. Ostatně jsou to běžné a známé záležitosti. — Funguje-li indikátor správně, mají být světelné výšeče magického oka při poloze přepínače na

Obr. 6. Doplněk pro měření L



„Otevř.“ a postavení ukazatele potenciometru blízko dílku 1 úzké a ostré. Vyjedeme-li poněkud potenciometrem citlivosti, musí oko reagovat na dotek prstu prostřední ze zdířek C_x-R_x , takže výseče se rozšíří a oko více svítí. Mezi oběma krajními svorkami pak naměříme střídavým voltmetrem asi 4 V. Nato můžeme přistoupit k cejchování.

Doplňovací odpory r_1 a r_2 budou mít při potenciometru P_1 o 500 Ω hodnotu asi 55 Ω . Je dobře použít nejprve *proměnných* odporů asi 100 Ω a po nastavení je vyjmout, zmpřít a nahradit stejně velkými odpory pevnými. Při použití hotové stupnice nastavujeme jimi krajní polohy běžce na díly 0,1 a 10. K tomu potřebujeme 2 *přesné* odpory poměru hodnot 1 : 10, na př. 100 Ω a 1 k Ω , spojené v serii; oba konce i tato spojka práce vyvedeny na krátké dráty nebo nožky, které zapojíme do zdířek C_x-R_x , takže střed odporů přijde do prostřední svorky.

Nejprve oba odpory, r_1 i r_2 vyřadíme spojením nakrátko a hledáme souhlas ukazatele se stupnicí uprostřed (poměr 1). Buď ohmmetrem měříme střídavě odpor mezi svorkami C_x a R_x — pozor: Můstek není zapojen na síť! — až obě hodnoty jsou úplně stejné, nebo do obou dvojic svorek zapojíme 2 přesné stejné odpory menší hodnoty, na př. 1 až 10 k $\pm 1\%$. Šroubek knoflíku ukazatele povolíme, rysku nařídíme přesně na čárku 1 (aniž bychom pohnuli osou potenciometru) a pak šroubek utáhneme. Po zapojení můstku musí indikátor ukazovat právě minimum je-li ukazatel na 1, t. j. světelné výseče magického oka jsou nejužší a ostré ohraničené. Malým pohybem ukazatele na kteroukoli stranu se výseče mají rozšiřovat na důkaz, že minimum je opravdu správné, čili že ukazatel „sedí“. Tím je hotov střed stupnice.

Krajní polohy ukazatele, 0,1 a 10 nastavujeme pomocí oněch 2 odporů hodnot 1 : 10. Nejprve zasuneme jejich vývody do svorek tak, aby odpor 10 byl mezi C_x a odpor 1 mezi vývody R_x . Ukazatel nastavíme přesně na dílek 0,1 a pomocí šroubováku měníme příslušný „prodlužovací“ odpor tak dlouho, až magické oko ukáže minimum. Po nastavení této strany stupnice odpory obrátíme, takže odpor 1 je vlevo a 10 vpravo. Ukazatel se nastaví na dílek 10 a minimum vyhledáme nyní řízením druhého krajového odporu. Nezapomeňme však, že po obrácení skřínky činný konec potenciometru máme na opačné straně, nežli kam směřoval ukazatel!

Nastavením bodu 10 poruší se trochu rovnováha na druhé straně stupnice. To překontrolujeme převrácením odporů ve svorkách R_x-C_x a novým nastavením proměnného odporu. Celý pochod opakujeme několikrát, protože každá změna na jednom konci potenciometru vyvolá malou změnu i na konci opačném. Postup je zřejmě podoben sladování superhetu ve 3 bodech shody.

Nakonec překontrolujeme, zda se nezměnila poloha ukazatele uprostřed. Tím jsme si zajistili souběh průběhu odporu měrného potenciometru se stupnicí. Zbývá ještě nastavení kapacitního normálu G I pro 10—1 000 pF.

Přepínač normálů dárne do polohy

„100 pF“ a do svorek C_x připojíme přesný kondensátor 100 pF (na př. vojenský výprodejní trubičkový, značený 100 pF/1, t. j. $\pm 1\%$). Ukazatel potenciometru nastavíme na díl 1 a šroubováním trimru hledíme dostat nejpřesnější minimum výsečí oka. Zase se přesvědčíme pohybem ukazatele na obě strany, že je nastaven opravdu správně.

Tím jsme s cejchováním můstku hotovi. Ostatní rozsahy při přesných normálech automaticky souhlasí. Oba krajové proměnné odpory bud vyjme a nahradíme fixními, nebo je i trimr zakápneme barvou aby se nepohnuly.

Práce s můstkem.

Přístroj zapojíme na správné síťové napětí a kryt (skřínku) uzemníme. Další práce je velmi jednoduchá. Po zapojení vypínače vyjedeme potenciometr citlivosti a vyčkáme, až se oko rozzáří. Po 2—3 minutách můžeme začít měřit. (Pro přesnější práce necháme přístroj nahřát 15 minut, aby se teplota uvnitř ustálila.)

Neznámé odpory zapojujeme do zdířek R_x , kondensátory do C_x a přepínač normálů dárne vždy na správnou stranu. Známe-li hodnotu měřené součástky aspoň řádově, nastavíme přepínač hned na příslušný normál; nevíme-li o hodnotě vůbec nic, nastavíme normály někde na střed, na př. 10 k Ω a zvolna otáčíme ukazatelem poměrové stupnice. Zmenšují-li se světelné výseče indikátoru na levé straně, aniž bychom však mohli najít minimum, je měřený odpor *menší* než 1/10 zapojeného normálu. Použijeme tedy hodnoty nižší (v našem případě 100 Ω), kde již přesné minimum nalezneme. Kdyby naopak výseče se zmenšovaly u *pravého* konce stupnice, přepneme na *větší* normál. Máme-li potenciometr citlivosti vyjetý naplno, výseče se překrývají a často přejdeme minimum, aniž to pozorujeme. Proto s počátku nařídíme citlivost jen tak velkou, aby výseče se právě dotýkaly a teprve po najetí minima ji zvětšíme, případně pro větší přesnost použijeme k pozorování indikátoru zvětšovacího skla (lupy).

Stejně měříme kapacity. Vyjde-li nám při normálu 10 nF minimum na dílek 0,25, má zkoušený kondensátor kapacitu 2,5 nF čili 2 500 pF.

Při kondensátorech do 100 pF musíme od výsledku odečíst vlastní kapacitu můstku, kterou zjistíme přesným kondensátorem 10—20 pF $\pm 1\%$. Na př. kapacita 15 pF ukáže na můstku 18 pF; musíme tedy odečíst 3 pF. Odchylka se však stále zmenšuje a na poměru 1 (= 100 pF) docela zmizí. Chceme-li být naprosto přesní, nakreslíme si jednou provždy úbytek odečítané kapacity v závislosti na poloze ukazatele poměrového potenciometru.

Malé kapacity musíme měřit přímo na svorkách můstku, tedy s nejkratšími spoji. Není možno pomocí dlouhých spojů — jejichž kapacita může být větší, než měřená — připojovat snad kondensátory, umístěné v přijímači!

K měření elektrolytů přistupuje ještě kompensace ztrátového odporu pravým potenciometrem (P_2). Tady ovšem delší spoje nevadí. Bývá doporučováno, měřit elektrolyty pod stejnosměrným polarizačním napětím. Velké množství prove-

dených měření ukázalo, že to není nutné, neležel-li předtím kondensátor „na sklade“ příliš dlouho bez použití. Ale i v tom případě postačí krátké zformování (10—15 minut) ss napětím vhodné velikosti, na př. z ploché baterie elektrolyty kathodové a druhy pro eliminátor ze síťové části nějakého přijímače napětím 200—250 V.

Další použití můstku.

Náš přístroj umožní též rychlé vyhledávání stejných kondensátorů, odporů nebo tlumivků, i když nemá procentovou stupnici. Přepínač dárne do polohy „Otevř.“, známou součástku (odpor, tlumivku) jako normál do svorek C_x (kapacitu do R_x !), porovnávanou do druhých svorek. Nerovnost upravíme dobroušením drážky na odporu, přidáním jiného paralelně a p. nebo škrábáním polepu slídového kondensátoru na minimum.

Můstkem zjistíme též převod nf a jiných transformátorů do poměru 1 : 10. Primár zapojíme do C_x , sekundár do R_x . Nenajdeme-li minimum, přehodíme konce *jednoho* vinutí, nebo převod je vyšší než 1 : 10. Tak je-li minimum na dílek 5, má tento transformátor poměr 1 : 5. Může též jít o poměr sestupný, na př. vazební trafo z elektronky do linky, impedance 10 000/200 Ω ukáže převod 0,143 čili 7 : 1.

Indukčnost tlumivek a transformátorů měříme pomocí doplňků. Postup je obdobný. Potíž je tu v tom, že hodnota indukčnosti se mění při průtoku ss proudy, na př. anodového (stejnoseměrná magnetisace). V případě přesného měření tedy nemůžeme ss proud ignorovat — ale pro odhadové určení indukčnosti, které nejčastěji potřebujeme, se bez něho obejdeme.

Zařízení „C-svod“ zjišťuje jakost (isolaci) kondensátorů. Zkoušený kondensátor zapojíme do svorek „C-svod“, přepínač dárne na rozsah 10 μ F nebo 100 Ω a citlivost vyjedeme naplno, aby oko co nejvíce svítilo. Nyní vypneme spínač u svorek „C-svod“, čímž se do serie s odporem oka R_x vepne zkoušený kondensátor. Protože dobrá izolace nepropustí ss napětí, výseče oka se zúží na tenké ostré pásky. Při odpojení zkoušeného kondensátoru se jejich šíře nesmí změnit. Pak je kondensátor dobrý. Než ustanou-li svítící ramena indikátoru stejná, kondensátor má svod a nehodí se jako vazební člen do zesilovače.

Jsou ještě jiná kouzla, která můžeme provádět na střídavém Wheatstoneově můstku. A proto je nepodstatelným pomocníkem v radiokroužcích i u cilevědomě pracujícího amatéra.

Hodnoty součástí (schema 3 a 5).

Odpory:

$r_1 = r_2$ viz text
 $R_1 = R_4 = 25 \Omega / 0,5 \text{ W}$
 $R_2 = 3 \text{ M}\Omega / 0,25 \text{ W}$
 $R_3 = 10 \text{ k}\Omega / 0,5 \text{ W}$
 $R_5 = 800 \text{ k}\Omega / 0,5 \text{ W}$
 $R_6 = 350 \text{ k}\Omega / 0,5 \text{ W}$
 $R_7 = 1 \text{ M}\Omega / 0,25 \text{ W}$
 $R_{10} = 30\text{--}60 \text{ k}\Omega / 0,5 \text{ W}$
 $R_{11} = R_{12} = 50 \text{ k}\Omega / 0,5 \text{ W}$
 $R_8 = 7 \Omega$ drátový

P_1 = měrný drátový potenc.
 P_2 = potenc. 1 MΩ log.
 P_3 = potenc. 100 Ω drátový
 1. poj. = pojistka 50 mA
 2. poj. = pojistka 0,5 (0,25) A
 ST = síť. trafo 2×300 V) (60 mA,
 0—4—6,3 V/2,5 A 0—4 V/1 A

Kondensátory:

$C_1 = 50 \mu\text{F}/15 \text{ V}$
 $C_2 = 0,25 \mu\text{F}/500 \text{ V}$
 $C_3 = 50 \text{ nF}$ Ia isol.
 $C_4 = C_5 = 8 \mu\text{F}/350 \text{ V}$

Normály:

$R I = 1 \text{ M}\Omega \ 2\%$
 $R II = 10 \text{ k}\Omega \ 1\%$
 $R III = 100 \Omega \ 1\%$
 $R IV = 10 \Omega \ 1\%$
 $C I = 80 + 30 \text{ pF}$
 $C II = 10 \text{ nF} \ 1\%$
 $C III = 1 \mu\text{F} \ 2\%$
 $C IV = 10 \mu\text{F} \ 5\%$

$L I = 0,1 \text{ H} \ 1\%$
 $L II = 10 \text{ H} \ 2\%$

Elektronky:

$I = \text{EF } 22 \text{ (EF } 12)$
 $II = \text{EM } 1 \text{ (AM } 1)$
 $III = 6\text{H}6\text{G (EZ } 11)$

Literatura o můstkovém měření.

Ing. V. Volt: Základní elektrická měř. ESČ.
 Ing. F. Milínovský: Zákl. elektr. měřící metody. Práce ROH.
 Časopis Radiotechnik (Radioamatér) roč. 1940, 1943, 1944, 1947, Elektronik 1949.

*

Některé výrazy z oboru šíření elektromagnetických vln

Na VI. plenárním zasedání CCIR v Ženevě v červnu 1951, bylo rozsáhle diskutováno o definicích výrazů, používaných v oboru šíření elektromagnetických vln. Bylo by jisté předčasně, pokoušet se o rozsáhlou normalizaci výrazů v oboru, který je ve stálém a prudkém vývoji. Přesto však ukázky některých výrazů a definic mohou být zajímavé pro naše radioamatéry, kteří ve své každodenní práci přicházejí do styku se živými podmínkami rádiového spojení, ovlivňovaného ionosférou nebo troposférou. Přehled je zároveň pokusem o tvoření výrazů, které dosud do naší odborné literatury nebyly zavedeny.

Ionosféra = oblast svrchní části atmosféry, ve které se obvykle vyskytují volné elektrony a ionty v dostatečném množství, takže ovlivňují vlastnosti rádiových vln, které jí procházejí.

Oblasti = aby se usnadnilo dorozumění o otázkách ionosféry, byla rozdělena do 3 oblastí, jejichž hranice jsou přibližně kulové a sousedně se Zemí.

Oblast D = oblast ionosféry asi mezi 50 a 90 km nad povrchem Země.

Oblast E = oblast ionosféry asi mezi 90 a 160 km nad povrchem Země.

Oblast F = oblast ionosféry ve větších výškách než asi 160 km nad povrchem Země.

Vrstva = úsek oblastí ionosféry, ve kterém je hustota ionisace v závislosti na výšce největší.

Výška vrstvy = výška nad povrchem Země, ve které je ionisace vrstvy největší.

Pásmo inverse = úsek oblastí ionosféry, ve kterém gradient hustoty ionisace v závislosti na výšce nejprve klesá a pak stoupá, aniž přejde do záporných hodnot.

Sporadická ionisace vrstvy E = neobvykle silná ionisace, vyskytující se ve vrstvě E. Mění se jednak doba výskytu, zeměpisné rozdělení a hustota ionisace.

Vrstva E = ionisovaná vrstva v oblasti E. Vyskytuje-li se více než jedna vrstva, označujeme nejnižší z vrstev E - a ostatní se stoupajícími indexy (E - atd.)

Abnormální vrstva E = plocha, ve které nastává sporadická ionisace vrstvy E (je-li plocha dosti rozsáhlá a souvislá, aby tvořila přechodnou vrstvu).

(Pokračování)

Diagram pro výpočet souběhu

Přesný souběh — důležitý činitel při citlivosti superhetů

Vladimír Bartík

Dnešní běžné superhety mají vysoko-frekvenční zesilovač pevně naladěný na tak zvanou mezifrekvenci f_m . Přijímaná frekvence f musí být proto proměněna na mezifrekvenci f_m . To se děje ve směšovači smíšením pomocné (oscilační) frekvence f_o o hodnotě

$$f_o = f + f_m$$

Frekvence oscilačního okruhu f_o musela by tedy být vždy přesně vyšší o mezifrekvenci f_m než vstupní obvod f_v , aby nastal souběh vlastní frekvence vstupního obvodu f_v s přijímanou frekvencí f . V diagramu, kde je f_v osou vodorovnou a f_o svislou, musela by podle toho být f_o přímkou pod úhlem 45° (obr. 1), která by protínala svislou osu ve výši f_m . My ale víme, že u dnešních přijímačů frekvence oscilátoru má průběh tvaru „s“, a proto je $f_o = f$ jen ve třech bodech. Na všech ostatních místech je vstupní obvod rozladen oproti přijímané frekvenci o malou hodnotu Δf t. zv. chybu v souběhu (odchylku v souběhu). V důsledku této chyby v souběhu souhlasí cejchování stupnice superhetu přesně se stupnicí přijímače s přímým zesílením jen ve třech bodech (ovšem za předpokladu, že použijeme stejného ladičního kondensátoru). Zvláště je kmitočtový rozsah superhetu zúžen v důsledku souběhových chyb o hodnoty Δf_s a Δf_k , které vznikají na okrajích rozsahu. Zúžení rozsahu u oscilátoru odpovídá zúžení přijímaného rozsahu o stejnou hodnotu. Proto musí být při výpočtu souběhu vycházeno z rozšířeného rozsahu, který je důsledkem předpokládané chyby v souběhu na hranicích rozsahu

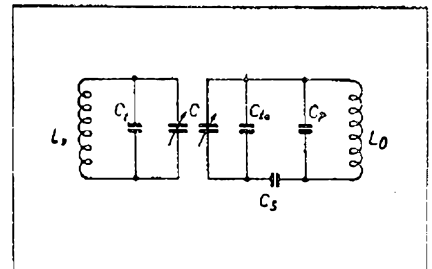
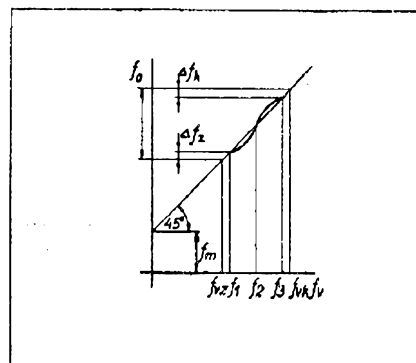
$$f_{vz} = f_v + \Delta f_s$$

$$f_{vk} = f_v - \Delta f_k$$

Index z přísluší začátku rozsahu a k jeho konci, označení Δf_s je kladné, Δf_k záporné.

Početní řešení chyb v souběhu na podkladě obecné křivky třetího stupně je theoreticky odvozeno ruským matematikem Čebyševem a analogicky k jeho rovnicím se volí polohy bodů přesného

Obr. 1



$$C_t = t \cdot \Delta C \quad C_{10} = t_o \cdot \Delta C \quad C_p = p \cdot \Delta C$$

$$I_v = \frac{I_o}{\Delta C} \mu\text{H} \quad C_s = s \cdot \Delta C \quad L_o = \frac{I_o}{\Delta C} \mu\text{H}$$

$$\Delta C = C_{dk} - C_{ds}$$

	krátké	střední	dlouhé
f_s	5 820	524	150
f_k	18 490	1 609	286
f_1	7 200	618	182
f_2	11 500	990	212
f_3	16 800	1 442	270
t	0,109	0,1124	0,369
t_o	679	85 850	833 400

$$f_m = 470 \text{ kc/s}$$

Obr. 2. Schema vstupního a oscilačního okruhu s výrazy pro jednotlivé prvky a tabulkou příkladů

souběhu, které jsou důležité pro sladování superhetu. Při přijímaných kmitočtech f_1, f_2, f_3 má oscilátor správně sladěného superhetu tak kmitat, aby rozdíl jeho kmitočtu a kmitočtu přijímaného byl naprosto shodný s kmitočtem mezifrekvenčním. Rozložením sladovacích bodů podle Čebyševa dosáhneme nejvhodnějšího průběhu chyb (odchylek) v souběhu.

Vstupní okruh.

Označme si souhrn všech kapacit okruhu při vytočeném ladičním kondensátoru C_t (t. j. součet z počáteční kapacity ladičního kondensátoru, kapacity elektronky, cívky, vlnového přepínače a přívodů) a kapacitní změnu otočného kondensátoru

$$\Delta C = C_{dk} - C_{ds}$$

Pro mezní frekvence f_{vk} a f_{vz} je tedy

$$4 \pi^2 \cdot f_{vk}^2 \cdot C_t \cdot L_v = 1 \quad (1)$$

$$4 \pi^2 \cdot f_{vz}^2 \cdot (C_t - \Delta C) \cdot L_v = 1 \quad (2)$$

Dělíme-li výraz (1) výrazem (2) obdržíme:

$$k_v = \frac{f_{vz}^2}{f_{vk}^2} = \frac{C_t + \Delta C}{C_t} = 1 + \frac{\Delta C}{C_t} \quad (3)$$

případně

$$C_4 = \frac{\Delta C}{k_g - 1} \quad (4)$$

anebo

$$\frac{C_4}{\Delta C} = \frac{1}{k_g - 1} = t \quad (5)$$

Dosadíme-li výraz (4) do (1) dostaneme konečně

$$a = \frac{1}{f_g^2} - \frac{1}{f_{gs}^2} \quad (6)$$

$$L_g \cdot \Delta C = \frac{a}{4\pi^2} = l_g \quad (7)$$

S vypočítanými pomocnými hodnotami t a l_g pro předem určený frekvenční rozsah podle výrazů (5) a (7) dostaneme pro otočný kondensátor o libovolné ΔC velmi jednoduše

$$C_4 = t \cdot \Delta C \text{ a } L_g = \frac{l_g}{\Delta C}$$

Pro libovolnou frekvenci f_g je

$$4\pi^2 f_g^2 C \cdot L_g = 1$$

Dosadíme-li do této rovnice ze vztahu (7) dané $L_g = \frac{a}{4\pi^2 \Delta C}$, dostaneme $\frac{C}{\Delta C} = c$, které označíme jako redukovanou doladovací kapacitu,

$$f_g^2 \cdot c \cdot a = \quad (8)$$

Na tento vzorec budeme znovu navazovat při následujících výpočtech oscilačních okruhů.

Oscilační okruh.

Nejdříve nutno předpokládat, že v oscilačním okruhu je právě tak velká C_4 jako ve vstupním okruhu. Dále si pamatujeme analogicky k tomu, co jsme právě poznali u vstupního okruhu, že všechny kapacity oscilačního okruhu nutno dělit ΔC a indukčnosti násobit ΔC a provést další počítání takto dosažených hodnot

$$s' = \frac{C_g}{\Delta C} \quad p' = \frac{C_p}{\Delta C} \quad \text{a} \quad l'_g = L_g \cdot \Delta C$$

Redukovaná kapacita vstupního okruhu je podle vztahu (8)

$$c = \frac{1}{af_g^2}$$

V oscilačním okruhu je s' zařazeno v serii. Z tohoto seriového zapojení dostaneme

$$\bar{c} = \frac{1}{af_g^2 + \frac{1}{s'}}$$

a pro souběhové frekvence f_1, f_2, f_3

$$\frac{1}{\bar{c}_{1,2,3}} = \frac{1}{af_{1,2,3}^2 + \frac{1}{s'}} \quad (10)$$

Tím dostaneme pro frekvence oscilátoru $f_{01,2,3} = f_{1,2,3} +$

$$f_m : 4\pi^2 f_{01,2,3}^2 (\bar{c}_{1,2,3} + p') l'_g = 1 \quad (11)$$

a analogicky ke vstupnímu okruhu k

$$k_g = \frac{f_{gs}^2}{f_g^2} = \frac{\bar{c}_1 + p'}{\bar{c}_g + p'} \quad (12)$$

$$\frac{C_g}{\Delta C} = \frac{\bar{c}_1 - k_g \bar{c}_g}{k_g - 1} = p' \quad (13)$$

Tento výraz pro p' dosadíme do rovnice (11) pro f_{01} nebo f_{02} a obdržíme

$$a_1 = \frac{1}{f_{01}^2} - \frac{1}{f_{02}^2}$$

$$L'_g \cdot \Delta C = \frac{1}{4\pi^2} \cdot \frac{a_1}{c_1 - c_g} = l'_g \quad (14)$$

Nyní dosadíme výrazy pro p' a l'_g do rovnice (11) a dostaneme po několika úpravách

$$\frac{c_2 - c_g}{f_{01}^2} + \frac{c_3 - c_1}{f_{02}^2} + \frac{c_1 - c_3}{f_{03}^2} = 0$$

nebo

$$\left(\frac{1}{f_{03}^2} - \frac{1}{f_{02}^2}\right) \bar{c}_1 + \left(\frac{1}{f_{01}^2} - \frac{1}{f_{03}^2}\right) \bar{c}_2 + \left(\frac{1}{f_{02}^2} - \frac{1}{f_{01}^2}\right) \bar{c}_3 = 0$$

Jednotlivé výrazy z hořejší rovnice můžeme nahradit

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= \frac{1}{f_{03}^2} - \frac{1}{f_{02}^2} \\ a_2 &= \frac{1}{f_{01}^2} - \frac{1}{f_{03}^2} \\ a_3 &= \frac{1}{f_{02}^2} - \frac{1}{f_{01}^2} \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

a dalším řešením obdržíme konečný výraz

$$\frac{C_g}{\Delta C} = \frac{1}{a} \cdot \frac{a_1 f_2^2 + a_2 f_1^2 + a_3 f_3^2}{a_1 f_1^2 f_2^2 + a_2 f_2^2 f_1^2 + a_3 f_1^2 f_3^2} = s' \quad (16)$$

Křivka chyb (odchylek) v souběhu (obr. 3a, b, c).

Průběh křivky, ze které je možno zjistit velikost odchylek od souběhu složitějším výpočtem lze sice přesně určit, avšak pro účely tohoto výkladu není bezpodmínečně nutný. Vhodnějším bude křivku odchylek určit měřením, jak je uvedeno v jednom z dalších odstavců.

Použití diagramů.

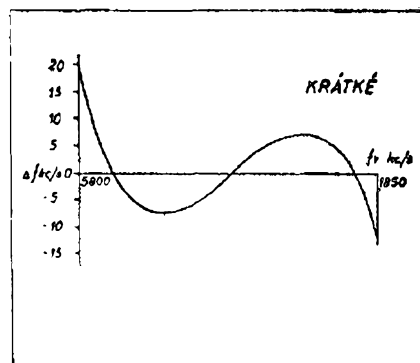
Obvykle vyhledáme v oscilačním okruhu pouze jedinou paralelní kapacitu; buďto C_{l0} , potom C_p sestává jen z kapacity cívky a kapacity přívodů s cívkou souvisejících, anebo C_p a potom se skládá C_{l0} z počáteční kapacity otočného kondensátoru, kapacity elektronky a zbytku kapacity přívodů. Před použitím diagramu musíme v první řadě odhadnout C_p a dělit ji ΔC ; tím dostaneme pomocnou hodnotu p . Tuto vyhledáme na horní vodorovné stupnici (obr. 4a, b, c) a postupujeme odtud kolmo dolů až k čáře p . Bodem, kde kolmice prořezá křivku p vedeme vodorovně přímku. Průsečíky této horizontály se stupnicí s , jakož i čáry t_0 a l_0 udávají pomocné hodnoty s , t_0 a l_0 .

Za druhé položíme

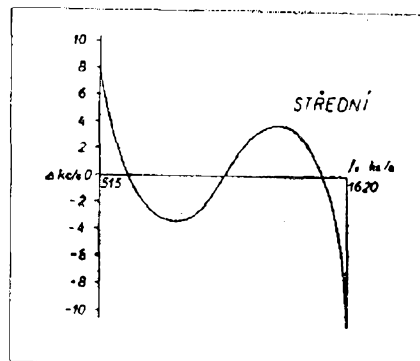
$$\frac{C_{l0}}{\Delta C} = t_0$$

a dostaneme analogicky jako v prvním případě s , p a l_0 . Místo abychom vycházeli z C_{l0} nebo C_p , mohli bychom také volit C_g tak, aby

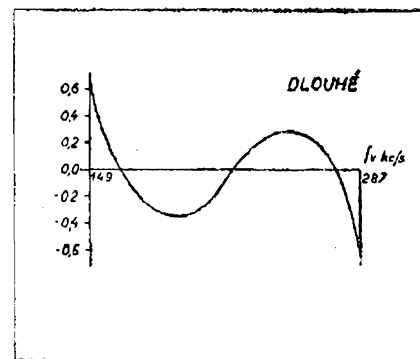
$$\frac{C_g}{\Delta C} = s$$



Obr. 3a



Obr. 3b



Obr. 3c

padlo do rozsahu diagramu a potom teprve odečíst k nim příslušející hodnoty t_0 , p a l_0 .

Je dobře si však povšimnout, že v hodnotě C_{l0} je zahrnuta počáteční kapacita otočného kondensátoru, kapacita elektronky a část kapacity přívodů ale v C_p kapacita cívky, spojů a zbytková kapacita přívodů. Dále nesmíme využívat celých 180° otočného kondensátoru. ΔC je vždy kapacitní změnou, které odpovídá úhel otočení, který je využit ke krytí frekvenčního rozsahu, udaného v diagramu (obr. 4). V dlouhovlnném rozsahu je zvláště účelné, aby f_g odpovídalo postavení kondensátoru 180° a f_{01} nikoli 0° , nýbrž úhlu, odpovídajícímu

$$C_{l0} = 0,27 C_{l0} - 40$$

Vystačíme pak aspoň ve vstupním okruhu s obvyčejnými hodnotami trimrů (asi 40 pF max.) a zabráníme příliš širokému ladění v tomto okruhu. Nejlépe si vše vysvětlíme na příkladu.

Otočný kondensátor značky TESLA, $C_{l0} = 500$ pF, $C_{l1} = 11$ pF, tedy

$$\Delta C = C_{1k} - C_{1s} = 489 \text{ pF}$$

Za použití tohoto kondensátoru máme určit hodnoty předokruhu (vstupního okruhu) a oscilátoru pro střední a dlouhé vlny.

1. Středovlnný vstupní okruh.

Dostaneme tedy $L_p = l_p / \Delta C =$
 $= 85850 / 489 = 176 \mu\text{H}$ (l_p podle tabulky)

$$C_1 = t \cdot \Delta C = 0,1124 \cdot 489 = 55 \text{ pF}$$

C_{1k}	11 pF
$C_{cívky}$	~ 6 pF
$C_{elektronky}$	~ 7 pF
$C_{přívodů}$	~ 5 pF
	= 29 pF

Hodnota trimru ve vyladěném stavu bude tedy činit asi

$$55 - 29 = 26 \text{ pF}$$

Oscilační okruh (první způsob).

Kapacita cívky oscilátoru a kapacita jejích přívodů nechť je $C_p = 7 \text{ pF}$. Tím $p = C_p / \Delta C = 7 / 489 = 0,0143$. K tomu odečteme z diagramu $s = 1,008$; $l_o =$
 $= 0,123$; $l_o = 47 \cdot 10^3$ a potom

$$L_o = l_o / \Delta C = 47 \cdot 10^3 / 489 = 96 \mu\text{H}$$

$$C_s = s \cdot \Delta C = 1,008 \cdot 489 = 493 \text{ pF}$$

$$C_{1o} = t \cdot \Delta C = 0,123 \cdot 489 = 60 \text{ pF}$$

C_{1k}	11 pF
$C_{elektronky}$	7 pF
$C_{přívodů}$	4 pF
	= 22 pF

Trimrem, který je paralelně k seriovému zapojení C_p a L_o (tedy paralelně k otočnému kondensátoru) musíme nastavit $60 - 22 = 38 \text{ pF}$.

Druhý způsob.

Shora vypočítaných 22 pF představuje nyní C_{1o} ; tím je $l_o = C_{1o} / \Delta C = 22 / 489 = 0,045$. Tomu odpovídá podle diagramu $s = 1,088$, $p = 0,102$ a $l_o =$
 $= 40,4 \cdot 10^3$.

Dostaneme tedy

$$L_o = 82,5 \mu\text{H} \quad C_s = 532 \text{ pF} \quad C_p = 50 \text{ pF}$$

Trimrem přepojeným paralelně k cívce musíme nastavit $50 - 7 = 43 \text{ pF}$.

2. Dlouhovlnný vstupní okruh.

Kdybychom chtěli rozprostřít rozsah 150 – 286 kc/s v celém úhlu nastavení $180^\circ - 0^\circ$ otočného kondensátoru, dostali bychom

$$C_1 = t \cdot \Delta C = 0,369 \cdot 489 = 180 \text{ pF}$$

C_{1k}	11
$C_{cívky}$	10
$C_{elektronky}$	7
$C_{přívodů}$	8
	~ 36 pF

Na trimr by tedy připadlo $180 - 36 =$
 $= 144 \text{ pF}$. Postupujeme-li tedy dále jak shora předesláno, pak bude při

$$C_{1k} = 0,27 C_{1k} - 40 =$$

$$= 0,27 \cdot 500 - 40 = 95 \text{ pF}$$

hodnota

$$\Delta C = C_{1k} - C_{1s} = 500 - 95 = 405 \text{ pF}$$

Z kapacitní křivky otočného kondensátoru vyplývá, že C_{1k} odpovídá úhel pootočení 66° . Přijímaný rozsah 150 až 286 kc/s leží tedy mezi $180^\circ - 66^\circ$.

Tedy tedy bude

$$L_p = 833 \cdot 400 / 405 = 2060 \mu\text{H} \text{ a}$$

$$C_1 = 0,369 \cdot 405 = 150 \text{ pF}$$

C_{1k}	95
$C_{cívky}$	10
$C_{elektronky}$	7
$C_{přívodů}$	8
	120 pF

Trimrem musíme nyní nastavit 150 až $120 = 30 \text{ pF}$.

Obvod oscilačního okruhu; první způsob.

$$C_p = 12 \text{ pF} \text{ odhadem, pročez } p =$$

$$= 12 / 405 = 0,03 \text{ a}$$

$$L_o = 154 \cdot 10^3 / 405 = 380 \mu\text{H}$$

$$C_s = 0,535 \cdot 405 = 216 \text{ pF}$$

$$C_{1o} = 0,47 \cdot 405 = 190 \text{ pF}$$

C_{1k}	95
$C_{elektronky}$	7
$C_{přívodů}$	6
	108 pF

Paralelně k seriovému zapojení L_o a C_p připojeným trimrem musíme tudíž nastavit asi $190 - 108 \text{ pF} = 82 \text{ pF}$. Učiníme to nejlépe tak, že k normálnímu trimru o kapacitě 40 pF max připojíme paralelně pevný keramický kondensátor 50 pF.

Druhý způsob.

$$C_{1o} = 108 \text{ pF} \quad l_o = 108 / 405 = 0,267$$

$$L_o = 80 \cdot 10^3 / 405 = 198 \mu\text{H}$$

$$C_s = 0,74 \cdot 405 = 300 \text{ pF}$$

$$C_p = 0,35 \cdot 405 = 142 \text{ pF}$$

Trimrem paralelně připojeným k cívce nastavíme $142 - 12 = 130 \text{ pF}$. Použijeme opět trimru 40 pF a paralelně pevný kondensátor 100 pF.

Při sladování se nastaví podle diagramu udané hranice rozsahu

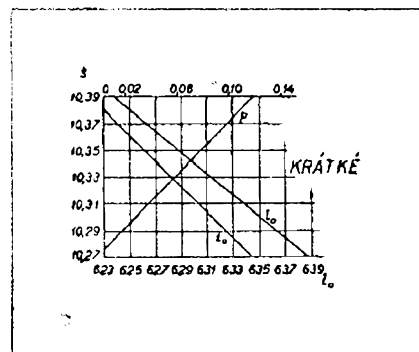
$$f_s = f_{vk} + \Delta f_k \quad \text{a} \quad f_k = f_{vk} + \Delta f_k$$

s přesně nastavenými hodnotami L_o a C_{1o} , případně C_p , načež vyladíme L_p při f_1 a C_1 při f_s na maximální výstupní napětí. Po skončení sladování odehneme za účelem zmenšení kritické odchylky v souběhu při f_s , jak nejvíce možno oba poslední segmenty nastřížených rotorových desek ve vstupním okruhu a to nejprve při zcela zatočeném kondensátoru.

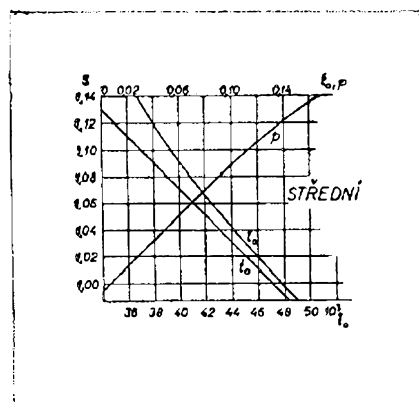
Měření křivky odchylek.

Jak patrně z početního příkladu, je zapotřebí poněkud přesně odhadnout a rozdělit rozptýlené kapacity. Jestliže při takovém odhadu máme nějaké pochybnosti, pak je nutno na přístroji provést měření křivky odchylek. Provedeme je tak, že připojíme k indikátoru resonance, paralelně ke vstupnímu obvodu, citlivý elektronkový voltmetr a to před sladováním, aby vstupní kapacita se sladováním souhlasila. Na vstup přijímače přivedeme současně přijímanou frekvenci a mezifrekvenci, obě nemodulované, a na nízkofrekvenční výstup připojíme přímo ukazující měřič kmitočtu.

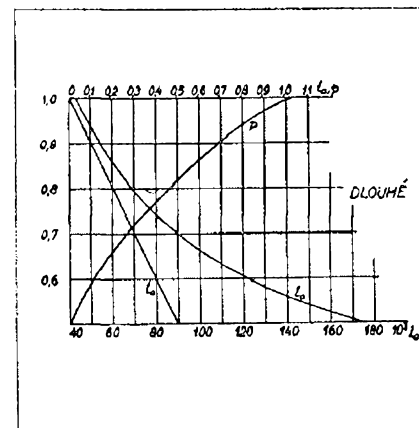
Při správném ladění bude mezifrekvence vznikajícím smíšením přijímané a oscilační frekvence a mezifrekvence současně zavedená na vstupu v nulových záznech. V místech, kde není dokonalý souběh, nesouhlasí místo nulových záznech s místem resonance vstupního okruhu. Proto je nutné regulátorem hlasitosti pootočit tak, aby elektronkový voltmetr ukázal plnou výchylku. Frekvence tónu slyšitelného v reproduktoru, kterou lze bezprostředně odečítat na měřiči kmitočtu, je právě odchylka (chyba) v souběhu. Používáme-li jako „přijímané frekvence“ spektrum vyšších harmonických peřejovného krystalu a to 20 kc/s v dlouhovlnném, 100 kc/s ve středovlnném a 1000 kc/s v krátkovlnném rozsahu, můžeme velmi rychle určit dostatečný počet bodů křivky odchylek a přikontrolovat, zda body naprostého souhlasu se shodují s kmitočty $f_1, 2, 3$ v diagramu 4. Nesouhlas na kmitočtu f_1 a f_s je způsoben nepřesným souběhem. Le-



Obr. 4a



Obr. 4b



Obr. 4c

žili naprostý souběh při vyšší frekvenci než udaná f_2 , pak je C_1 příliš malá — v opačném případě příliš velká.

Souhlasí-li všechny 3 body naprostého souběhu, avšak naměřené křivky odchylek se oproti obr. 3 značně liší, pak nesouhlasí kapacitní průběh obou dílů otočného kondensátoru pro vstupní okruh a oscilátor. V blízkosti f_2 přirozeně musí být chyba souběhu menší, protože byly desky rotoru odehnuty.

Tento postup měření může také být použit při čisté empirické dimenzování oscilačního okruhu. Je třeba si zapamatovat, že pro průběh křivky odchylek je při daném f_{osc} , f_{ek} a f_m rozhodující jediné umístění bodů souběhu $f_1, \dots, f_n$.

Popsané odvozené řešení souběhu od Ing. H. Kerbla je zatím nejnovějším způsobem grafického řešení. Jak známo, grafického řešení používá několik let Philips a Telefunken.

McNamee, předchůdce grafického řešení Philips, stanovil nejprve průběh výsledné kapacity v obvodu oscilátoru v závislosti na průběhu kapacity ladícího kondensátoru při různých hodnotách seriového kondensátoru. Pro libovolně zvolenou kapacitu C_2 lze stanovit průběh výsledné kapacity v obvodu oscilátoru a tím i naladění tohoto obvodu v závislosti na různých kapacitách ladícího kondensátoru C_1 . Stačí odměřit délky, které udávají výsledné kapacity obvodu pro řadu hodnot C_1 , pro něž je diagram kreslen.

Pro jednotlivé polohy ladícího kondensátoru C_1 jsou známe přijímané kmitočty, které lze spočítat z rozsahu vlnového pásma a celkové kapacity ladícího kondensátoru. Přičtením nebo odečtením meziřekvenčního kmitočtu se vypočtou požadované kmitočty oscilátoru a stanoví se jejich poměr. Pak se nakreslí soustava rovnoběžek na průsvitku tak, aby rovnoběžky byly vzájemně vzdáleny v poměru převratných hodnot čtverců kmitočtů oscilátoru, které jsou požadovány. Průsvítka se položí na diagram kapacit a posune se tak dlouho, až průsečíky čar platných pro tutéž hodnotu C_1 vytvoří svislou přímku. Průsečík této přímky se stupnicí pro C_2 stanoví pak potřebnou hodnotu seriového kondensátoru, který splňuje požadavky souběhu v daném obvodu. Současně lze číst i potřebnou kapacitu C_2 .

Graficko-početní řešení souběhu metodou Telefunken vychází z poměrných hodnot hraničních (mezních) kmitočtů jak ve vstupním obvodu, tak i v oscilátoru. Vlastní výpočet spočívá v dosazení do vzorců pro

1. paralelní dolaďovací kondensátor ve vstupním obvodu,
2. indukčnost vstupního obvodu,
3. seriový kondensátor,
4. paralelní kapacitu v oscilátoru,
5. indukčnost cívky oscilátoru.

Výsledky řešení touto metodou velmi pěkně souhlasí s ryze grafickým řešením, neboť zřejmě obě metody přesně dodržují původní předpoklady podle rovnic Čebyševových.

Prameny:

Ing. H. Kerbel: Neue Diagramme zur Gleichlaufberechnung, Berlin 1951.

Ing. Z. Tuček: Sladování superhletá, ESČ 1950.

Odhad obsahu harmonických ve výstupním signálu zesilovače pomocí oscilografu

Toto pojednání se zabývá výhodami a nevýhodami analyzátoru skreslení. Je zde vysvětlována nová, poměrně přesná metoda, při níž se používá oscilografu s katodovou trubicí. Jde zde více o geometrický úsudek než o matematický důkaz.

Ing. Morton Nadler

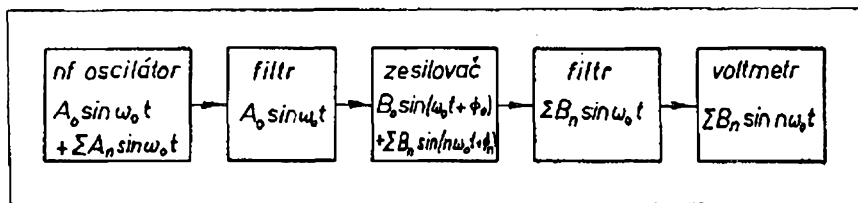
Normální analyzátor skreslení používá filtrů a voltmetru (obr. 1.). Neskreslený sinusový signál daného kmitočtu se přivádí na vstup zkoušeného zesilovače. Výstupní signál jest filtrován tak, že základní složka signálu je zcela potlačena. Zbytek je potom změřen voltmetrem a jest domnělým harmonickým skreslením. Skreslení může být vyjádřeno jako procento výstupu dělené celkovým výstupem před filtrováním a násobeno stem.

Tento systém má vážné nevýhody. Nejzřejmější omezení je to, že měření je možno provádět pouze u frekvencí, pro které jsou přizpůsobeny filtry. Dále měřený zbytek je neznámý, leč by se použilo oscilografu, aby bylo zřejmo, zda úbytek jest šum, brnění nebo tvarové skreslení. I přes tyto nevýhody je však použití analyzátoru způsobem přesným a může ho být snadno a rychle použito.

pensován fázový posun zesilovače, jak bude později vysvětleno. V případě, že fázový posun zesilovače samotného se přibližuje 90° , jest třeba použít přídavného fázového posunu v serii se vstupem zesilovače, jak je to znázorněno tečkovanou křivkou v diagramu.

Výstup zesilovače jest připojen na vstup horizontálního zesilovače oscilografu, poněvadž zisk je zde obvykle menší než u zesilovače vertikálního.

Ve většině případů obdržíme na stínítku obrazovky pokrivenou elipsu. Řízením fázového posunu můžeme elipsu uzavřít tak, že obdržíme několik malých smyček. Na obr. 3 je patrné, že požadovaný obraz má zde jedno zkržení mezi hodnotami $\pm 50\%$ vstupního napětí (měřeno dle vertikální osy); při této hodnotě jsou rozdíly ve výstupním napětí — ΔE_0 měřeno paralelně s hori-

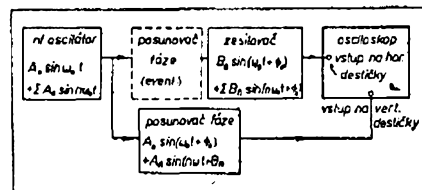


Obr. 1. Princip frekvenčního analyzátoru

V dalším popsaná metoda je vhodná pro odhadování obsahu složek harmonického skreslení ve výstupu zesilovače. Je zapotřebí pouze oscilografu a tónového generátoru samotného a lze je potom od výsledku měření zesilovače odečíst. V tomto případě ovšem zanedbáváme druhořadé skreslení. Obvykle však skreslení tónového generátoru činí méně než jedno procento, což jest méně než hranice chyb této metody. Dále u popisovaného způsobu předpokládáme, že obsah harmonických vyššího řádu než čtvrtého jest zanedbatelný. Toto jest případ převážně většiny zesilovačů.

Nový způsob je rozšířením známé metody analysování harmonického skreslení zesilovačů s ohmickou zátěží při známé anodové charakteristice. V nynějším rozsahu je tato metoda prakticky použitelná v případech, kde výstup má reaktanční zátěž a dynamická charakteristika se stává smyčkou. Zkouška se provádí podle obr. 2. Fázový měnič se skládá z jednoduchého odporu a kondensátoru, z nichž jeden má proměnnou hodnotu. Směr fázového postupu musí ovšem být volen tak, aby byl vykom-

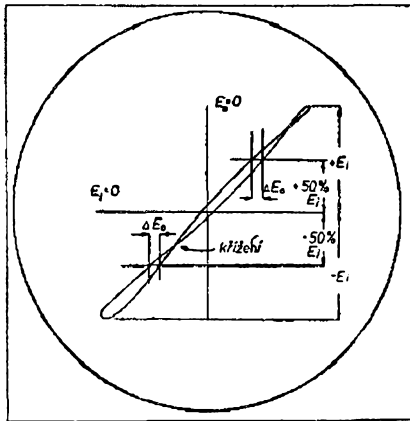
zontální osou stejné. Je-li šířka u $\pm 50\%$ E_0 stejná pro každý fázový posun vůbec, obdržíme zkržení v těchto bodech, jak znázorňuje obr. 7. Nulové hodnoty pro E_1 a E_0 samozřejmě obdržíme snadno okamžitým odpojením vstupního napětí do osciloskopu pro příslušné vychýlení.



Obr. 2. Odhad obsahu harmonických osciloskopem

Nyní můžeme odhadnout souběžné části skreslení. Za souběžné části pokládáme ty složky při určité frekvenci, které hrají úlohu při zakřivení vstupní a výstupní křivky na stínítku obrazovky a tvoří smyčky. Dle obr. 4 dohadujeme průměrné hodnoty E_0 na $\pm E_1$ a $\pm 0,707 E_1$ a $E_1 = 0$. Pak jsou hodnoty různých harmonických součástí ve fázi dány vzorcem:

$$E_1 = \frac{\sqrt{2} (E_0 - E_2) + E_4 - E_2}{4}$$



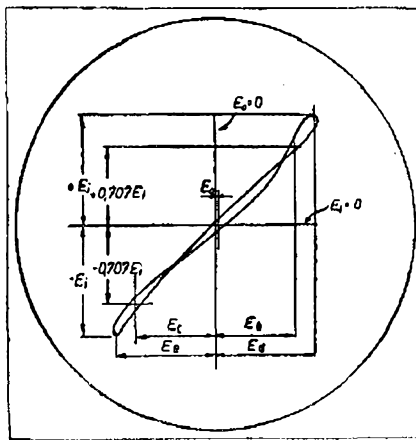
Obr. 3. Správné nastavení fáze

$$E_{21} = \frac{E_a + E_b - 2E_d}{4} \quad (1)$$

$$E_{11} = \frac{E_d - E_c - \sqrt{2}(E_b - E_a)}{4}$$

$$E_{11} = \frac{E_d + E_c - 2(E_b + E_a) + 2E_a}{8}$$

při čemž E_1 je základní složka, E_{20} jest ve fázi s druhou harmonickou, E_{30} s třetí a E_{40} se čtvrtou harmonickou. Nezbytné je třeba sledovat polaritu. Napětí měřené nalevo od základny $E_0 = 0$ jest ovšem negativní. Měříme-li pak podle obr. 5 rozdíly výstupního napětí vzhledem k vstupnímu napětí $E_1 = 0$,



Obr. 4. Odhad harmonických složek ve fázi

$$E_{21} = \frac{A_1 E_0 - A_4 E_0}{4}$$

potom

$$E_{11} = \frac{A_1 E_0}{2} - \frac{A_1 E_0 + A_4 E_0}{4} \quad (2)$$

$$E_{41} = \frac{A \cdot E_0}{\sqrt{3}} - \frac{A_1 E_0 - A_4 E_0}{4}$$

při čemž E_{11} jest kvadratickou částí druhé harmonické atd. Kvadratickou částí v našem případě myslíme samozřejmě tu část skreslení, která se jeví při formování smyček a netvoří změny křivky složené ze základních a ve fázi jsoucích harmonických. Konečně celkové skreslení každé harmonické bude vektorovým součtem příslušných souběžných a kvadratických částí.

$$E_2 = \sqrt{E_{20}^2 + E_{21}^2}$$

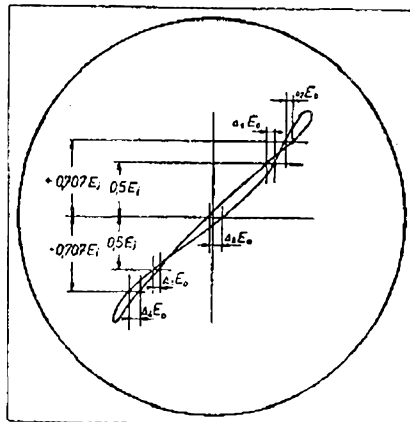
$$E_3 = \sqrt{E_{30}^2 + E_{31}^2} \quad (3)$$

$$E_4 = \sqrt{E_{40}^2 + E_{41}^2}$$

Celkové skreslení jest

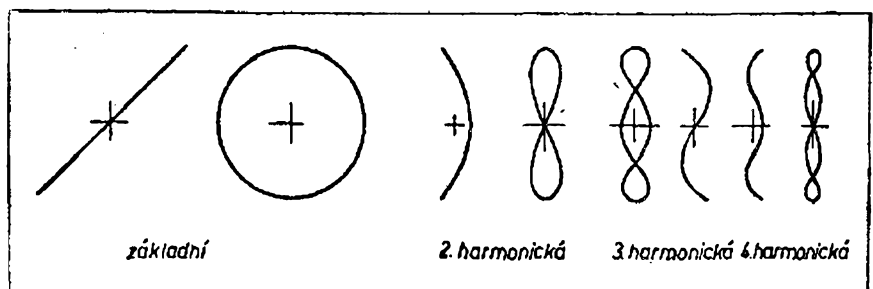
$$D = \sqrt{E_2^2 + E_3^2 + E_4^2} \quad (4)$$

Autorovým záměrem není podat přesný matematický důkaz uvedené metody, nýbrž její geometrické vysvětlení. Poněvadž výsledky v praxi nemohou být nikdy více než přibližné, nemá smyslu zabývat se zde rigorózními důkazy. To by mělo smysl pouze při metodě, která by si činila nárok na přiblížení se absolutní přesnosti, při čemž bychom potřebovali nějakou záruku, že tento nárok je oprávněný.



Obr. 5. Odhad kvadratických složek

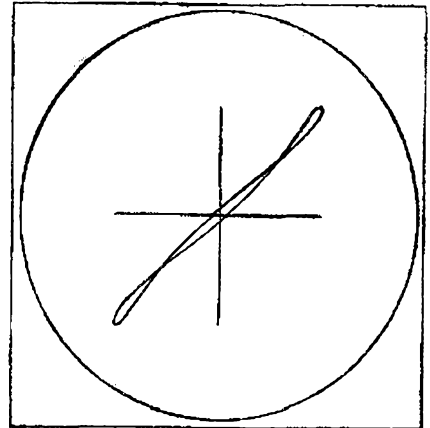
Na obr. 6 jsou znázorněny Lissajousovy obrazce prvních 4 harmonických signálů s libovolně zvolenými amplitudami. Celý Lissajousův obrazec na stínítku obrazovky. Můžeme pokládat souhrn za těchto složek s přeměněnými



Obr. 6. Lissajousovy obrazce složek ve fázi a kvadratických pro první čtyři harmonické

amplitudami každé jednotlivé složky. Je-li fáze každé jednotlivé složky změněna o libovolně zvolenou míru, obdržíme nový obrazec, jehož fázové, souběžné a kvadratické části hájí jiné amplitudy. Vektorový součet při každé frekvenci však zůstává beze změn.

Pro ospravedlnění fázové operace použité v popisované metodě zjistíme, že E_4 činí 50% maximální hodnoty, když kvadratická část třetí harmonické je rovna 0. Kvadratické části druhé a čtvrté harmonické mají dále opačnou polaritu pro $+50\%$ a -50% z E_1 , zatímco kvadratické součásti základu zachovávají polaritu stejnou. Takto musí mít smyčky těchto dvou hodnot E_4 stejnou šířku, je-li kvadratická část základu rovna 0, při ponechání pouze fázově shodné složky.



Obr. 7. Správné nastavení fáze v případě, že v signálu chybí druhá a čtvrtá harmonická

Kdyby druhá a čtvrtá harmonická byly rovny nule, nastal by výjimečný případ, při němž by smyčky měly při $+50\%$ a -50% E_1 stále stejnou šířku a fázový posun bude správně nastaven tehdy, když zařízení vznikne právě v těchto bodech (obr. 7). Pak není třeba uvažovat kvadratickou část základu. Rovnice (2) vyplývá nyní ze závěru, že při $\pm 70.7\%$ E_1 je kvadratická složka čtvrté harmonické rovna 0, při čemž složky druhé a třetí harmonické se v jednom bodě sčítají a ve druhém se ruší podle změny polarity ve druhé harmonické složce; čtvrtá a druhá harmonická mají obě nulovou hodnotu pro E_1 rovno nule a zůstává třetí harmonická; a konečně při 50% E_1 , kde třetí harmonická jest rovna 0, je druhá harmonická u 60° a čtvrtá harmonická u 120° tak, že máme hodnotu

V každém případě je šíře smyčky dvojnásobkem maximální hodnoty slož-

ky; pro potřebnou maximální hodnotu tedy budeme výsledek násobit činitelem 0,50.

*

Předmájový závazek

Na počest 1. máje se zavazují:

1. že vypracují plán a osnovu článků z oboru nízkofrekvenční techniky pro nový časopis „Amatérské radio“ se zaměřením na základní úkoly časopisu, vyplývající z úkolu Svazu pro spolupráci s armádou (do 20. dubna 1952).
2. že podle vypracovaného plánu budou pravidelně dodávat do uvedeného časopisu příspěvky. První článek do 20. dubna a další podle redakčních uzávěrek.

„Čest práci!“

Rambousek Ant., OK1AAR

Počasí a amatér vysílač

Vítězslav Stříž, OK2TZ

Účelem článku je dát našim amatérům souborný výklad, jenž by je seznámil se všeobecnými základními vědomostmi z meteorologie. Zároveň se tím přispěje i k zvýšení branné pohotovosti amatérů vysílačů a přinese jim zajímavé thema k dalšímu studiu této užité vědy. Soubor má více částí, jež budou postupně uveřejňovány.

Na naší zeměkouli není snad ani jednoho člověka, který by neznal slovo počasí. Počasí je základním prvkem všeho života na zemi. Proto mu také bylo věnováno velmi mnoho studijního času a pozorování těch největších vědců světa, počínaje pravěkou kulturou čínskou, egyptskou, řeckou, římskou až do našich časů.

Jako klasický důkaz toho, jakou staří Řekové přikládali důležitost počasí, je možno dnes předložit známou Homérovu starořeckou píseň o Odysseovi — Illiadu, ve které vypráví Homér o bouři, jež byla příčinou potopení Odysseových lodí:

Kdo jistě smrti vyhne se, když ve tmě se s bouří nečekanou přizpěje na černé moře Not nebo Zefýr, rychlí jako blesk? Tu hynou v hlubině mořské lodě i proti vůli bohů...

I když se moc nad počasím ve starověku přičítala bohům, přesto všechno člověk dumal a přemýšlel, jak ovládnout tak mocný živel jako je počasí.

Od Aristotela ve starověku přes Torricelliho, Pascala, Lomonosova, Mendělejeva se táhne dějiny počasí. A s nimi se též táhne veškerý ten boj s lidmi, kteří toto vědění a práci chtěli znemožnit nebo strhnout na svou stranu ke svému, často podvodnému obohacování. Nuž, doby ty již jsou za námi a naším úkolem je podívat se zblízka na vědu o počasí s hlediska praktického tak, aby nám přinášela poznání a užitek.

Ani krátkovlnný amatér vysílač se nevyhne pojmu počasí a často se s ním střetne, ať již je to při práci na pásmu či při odpočinku v křesle za bouřky, kdy se mu v přijímači ozývá hlas bouřky ve formě praskavých výbojů. A neméně často, i kdžv nebezpečně, je střetnutí blesku s přijímači nebo vysílací antenou.

Za letních měsíců vyskytují se účinky počasí též u našeho amatéra ve formě spálené kůže na zádech nebo i důkladného promoknutí při práci v přírodě, zvláště pak při nepříznivém „polním dnu“, jenž začínal časné zrána blankytně modrou oblohou a pěkným svitem sluníčka, zatím co odpoledne končil řádou bouřkou a nesympatickým lijákem.

Nu, přistupme blíže k nevyzpytatelné vědě o počasí — meteorologii.

Co je úkolem meteorologie?

Stredoškolská fyzika nám na tuto otázku odpovídá: meteorologie je nauka o zemském ovzduší a jejím úkolem je pozorování jednotlivých meteorologických

činitelů — teploty, tlaku a vlhkosti vzduchu, síly a směru větru, srážek, oblačnosti a jiných t. zv. meteorologických činitelů na různých místech zeměkoule. Meteorologická pozorování se provádějí současně a za sjednocených pozorovacích podmínek na mnoha meteorologických stanicích v každé zemi a takto zachycené výsledky se ohlašují prostřednictvím radiotelegrafu v mezinárodním šifrovacím kodu všem ústředním meteorologickým stanicím jednotlivých zemí, kde se tyto zachycené zprávy zpracovávají v tak zvané synoptické mapy, podle nichž se dále předvídá počasí na nejbližší krátkou dobu (asi na 24 max. 48 hodin).

Začneme však výkladem základních meteorologických činitelů, kterými je každé počasí charakterisováno a to ať dobré nebo špatné. Ke studiu doporučuji vlastní praktické pozorování, které často značně přispěje k snazšímu pochopení výkladu.

Teplota vzduchu

Vzduch je onen prvek, na který se často laje; buď je příliš teplo, nebo opačně zase ztuhla mrzne. Pochopitelně, že každý člověk snáší teplotu jinak. Zatím co jednomu je teplo, druhý nařká, že by mohlo být tepleji. Proto muselo být zavedeno pro srovnávání teplot nějaké měřítko, nezávislé na posuzování teploty podle našich lidských tepelných vjemů, jež jsou závislé převážně na otužilosti a zdravotním stavu pozorovatele.

Neskresleného výsledku pozorování snadno dosáhneme, použijeme-li jako pozorovacího prostředku vhodné látky, u které, jak víme z fyziky, se oteplováním zvětšuje relativně objem. Takové látky se říká látky teploměrné, a je-li vhodně upravena k pozorování tepelných změn, pak takovému přístroji se říká teploměr. Dvě nejznámější látky používané pro teploměry jsou rtuť a lih, obarvený modře nebo červeně pro snazší odčítání na stupnici.

Objevem teploměru nebyl ještě také objeven pořádek v měření teplot. Každý, kdo si teploměr sestavil, ocechoval si jeho stupnici tak, jak mu to vyhovovalo. Ještě dodnes není jednotnosti v teploměrných stupnicích, avšak přesto se používá v celém světě jen čtyř tepelných stupnic, a to: v Evropě nejznámější — Celsiova, v Americe — Fahrenheitova. Třetí je dnes skoro vytlačena — Reaumurůva. Poslední je stupnice absolutní teploty.

Základním bodem teploměrné stupnice byl mezinárodně určen bod mrazu (0° C na stupnici Celsiově C a 32° na Fahrenheitově) a bod varu (100° C a 212° F). Mezi těmito dvěma body je stupnice lineárně rozdělena na stejné dílečky, zvané stupně. Porovnávací tabulky mezi těmito stupnicemi teplot najdou čtenáři ve všech učebnicích fyziky.

Stupnice třetí — Reaumurůva — je dnes již tak málo používaná, že ji můžeme dnes úplně vypustit z látky meteorologického pozorování teplot.

Teploměrná stupnice čtvrtá je známá nejvíce v technické praxi. Nazývá se stupnice Kelvinova nebo též absolutní teplota. Zde je vzat za základ absolutní bod kapalnění — 273° C, což je 0° K. Jinak je stupnice shodná se stupnicí Celsiovou, jen je posunuta vždy o $\pm 273^\circ$. Její praktické použití je v technologii kovů a nezřídka ji též vidíme v tabulkách měření teplot katody, příp. jiných elektrod v teorii elektronik. V meteorologii se vůbec nepoužívá.

Pro účely meteorologické se používají teploměry s rozsahem od -40° C do 55° C, obvykle přesně cejchované se rtuť jako teploměrnou látkou. Profesionální meteorologické stanice užívají mimo to ještě teploměrů extrémních neboli Sixových, které měří nejvyšší a nejnižší teplotu za určitý nastavitelný čas. Tam, kde je nutná plynulá změna teploty, užívá se termografu, jež zapisují samočinně zvláštním mechanickým ústrojem na proužek papíru nepřetržitou teplotu.

Správný teploměr však neměří vždy správně. Přesnost měření záleží na jeho umístění. Žádný teploměr nesmí být vystaven slunečnímu paprskům. Teplota vzduchu se měří jen ve stínu! Nesprávným umístěním teploměru dopouštíme se značné chyby při měření. Teploměr umístíte pouze venku ve výši asi dvou metrů nad zemí ve stínu na severní straně našeho příbytku. Jen tak vám bude věrně a spolehlivě sloužit. Tato zásada platí jak pro normální, tak i pro extrémní teploměry.

Teplota vzduchu, tak jako všechna jiná pozorování, zaznamenává se pravidelně každý den v 7, 14 a 21 hodin. Průměrná denní teplota se vypočte, sečteme-li tyto tři naměřené hodnoty, k nimž se připočte ještě jednou teplota v 21 hodin. Výsledek dělíme čtyřmi a dostaneme průměrnou denní teplotu.

Maximum denní teploty nastává v létě mezi 15. až 16. hodinou, zatím co v zimě mezi 14. až 15. hod. Zde je vidět zajímavé zpoždění maxima denní teploty proti maximu slunečního záření.

Pro správné posouzení teploty ve velkých územních oblastech se naměřené denní teploty statisticky zpracovávají a průměrná teplota za rok nebo jinou časovou jednotku se vynáší v jednotlivých místech pozorování na územní mapu. Místa se stejnou teplotou se navzájem spojí a takto získané křivky se nazývají isothermy.

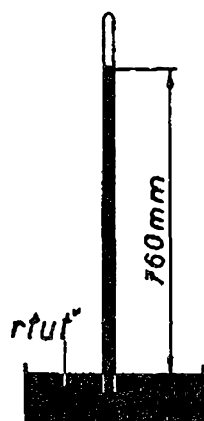
Se stoupající výškou však teploty ubývá. Proto při zpracování isothermy je nutno brát v úvahu výškové rozdíly u jednotlivých pozorovacích meteorologických stanic. Aby vzniklé isothermy nebyly skreslené, je nutno naměřenou teplotu přepočítat na výšku hladiny moře. Propočítání se provádí tak, že s přibývajícím výškou bereme zřetel na pokles teploty na každých 100 metrů přibližně o 0,5° C. Toto pravidlo platí až do výšky ovzduší asi 15 km, kde je teplota nejmenší. Nad tuto výšku teplota opět přibývá.

Tlak vzduchu.

Ještě dnes se kladou velké naděje na tlakoměr, to je přístroj, jímž se měří tlak vzduchu, že se jím dá předvídat počasí. Je to z poloviny pochybený názor, neboť mezi naměřeným tlakem vzduchu a počasím bývá sice souvislost, avšak není zdaleka tak velká, jak tvrdí onen tak falešně rozšířený předsudek. O tom si však povíme dále.

Všichni víme, že zeměkouli obklopuje tak zvaná atmosféra neboli vzduchový obal zeměkoule. Výška atmosféry sahá asi 300—400 km vysoko. Vzduch atmosféry následkem gravitačních sil zemských a jiných činitelů tlačí na zemský povrch značnou silou — 1 kg na 1 cm² plochy povrchu. Čím je výška vzduchu silnější, tím je i tlak vzduchu větší. Je proto z toho logické, že se stoupající výškou zemské atmosféry bude tlak vzduchu klesat a naopak.

Tlak vzduchu, jak již bylo řečeno dříve, se měří tlakoměrem. Nejjednodušším tlakoměrem



Obr. 1

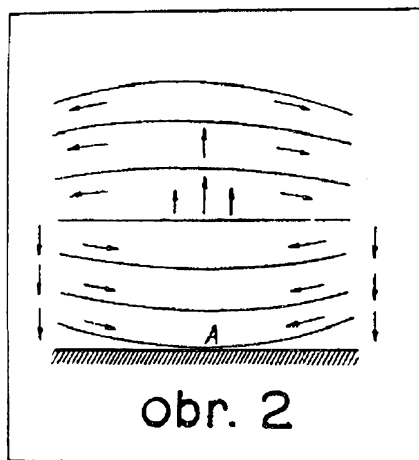
je tlakoměr rtuťový. Zakládá se na principu, že tlak vzduchu udrží ve výšce, odpovídající současnému tlaku vzduchu, sloupec rtuť o výšce 760 mm. Jak tento první tlakoměr vypadá, ukazuje obrázek 1. Je to jednou stranou vzduchotěsně uzavřená skleněná trubice, naplněná rtutí až po svou druhou stranu. Ponoříme-li neuzavřeným koncem trubici do nádoby se rtutí, nevyteče se rtuť podle všech předpokladů úplně do nádoby, ale jen částečně poklesne sloupec rtuť ve své výšce, odpovídající tlaku vzduchu, a v tomto stavu se udrží stále. Nad pokleslou rtutí a uzavřenou částí trubice se vytvoří vzduchoprázdný prostor — vakuum.

Rozdíl dolní a horní hladiny sloupce rtuťového se měří v milimetrech délkové míry a u hladiny moře při teplotě 0° C je jeho výška 760 mm. S teplotou se naměřený tlak mění, avšak tato změna není nikterak důležitá pro meteorologická pozorování, proto ji můžeme bez veliké chyby zanedbat. Tlak vzduchu klesá rovněž s přibývajícím výškou atmosféry. Je proto nutno při měření ve vyšších polohách a při sestřizování synoptických map tlak vzduchu korigovat přepočítáním na výšku hladiny moře. Na každých 100 metrů přibývajícím výšce ubývá tlaku vzduchu přibližně o 1 mm.

Od roku 1930 se používá nové jednotky pro měření tlaku vzduchu — milibaru. Přitom 1 milibar je přibližně 0,75 milimetru.

Pro úplnost je třeba uvést, že tlak vzduchu 760 mm sloupce rtuťového se nazývá 1 atmosféra. Pro technické použití 1 atmosféra je rovna tlaku 1 kg/cm².

Zřídka kdy se používá v meteorologii popisovaného rtuťového tlakoměru. Nejvíce se používá tak zvaných aneroidů.



obr. 2

Je to vlastně vzduchoprázdná kovová krabička, na jejíž dno tlačí normální tlak vzduchu. Rozdíl průhybu dna se převádí mechanickou cestou na ocejchovanou stupnici, kde se odčítá v milimetrech nebo milibarech.

Na stupnici aneroidů bývají často nápisy jako jasno, proměnlivo, dešť a jiné, které nás vedou, jak bylo uvedeno výše, v omyl. Počasí není závislé jen na tlaku vzduchu, ale na všech meteorologických činitelích jak jsme je poznali nebo teprve dále poznáme. Neberte na tyto nápisy zřetel, neboť vás přivádějí zbytečně v omyl.

Je však velmi důležité pozorovat tlak vzduchu a jeho změny. Každá změna nám říká, že se počasí pomalu nebo rychle mění. Ve spojitosti se všemi ostatními meteorologickými činiteli, počasí se předvídat dá — podle údajů pouhého tlakoměru však nikoliv. Dokážeme si to v pozdějších odstavcích.

Tlakoměry se cizím slovem nazývají barometry. Odtud přístroj, zaznamenávající tlak vzduchu souvisle na papírový pásek se nazývá barograf. Spojnice bodů se stejným tlakem vzduchu na synoptické mapě se nazývá isobara. Je nutno zde upozornit, že na stanicích ve vyšších zeměpisných polohách musí se přepočítat rovněž tlak vzduchu na výši hladiny moře.

Vítr

Pohybuje-li se vzduch ve vodorovném nebo jiném směru, říkáme tomuto pohybu vzdušným mas — vítr. Větrné vzdušné proudy vznikají mezi dvěma nerovnoměrně zahřátými místy na zemském povrchu, při čemž tyto vzdušné proudy mají snahu vyrovnat tepelné rozdíly obou nerovnoměrně zahřátých míst.

Více nám poví obr. 2, kde místo A je zahřáto proti svému okolí více. Zahřátý vzduch se stává lehčím a stoupá výše. Ve výši se stále neudrží a putuje k místům chladnějším, kde se sám ochladí. Do místa A proudí z chladnějších dolních vrstev vzduch chladný. Ohrátím opět stoupá a ustálením tohoto pohybu vzniká oběh vzduchu ve směru, jak je na obrázku naznačeno šipkami. Nad místem A se vytvoří nižší tlak vzduchu než v místech okolních.

Opačně, bude-li místo A mít teplotu nižší než jeho okolí, bude vzduch klesat do tohoto místa, při čemž se vytvoří proud vzduchu obráceného směru

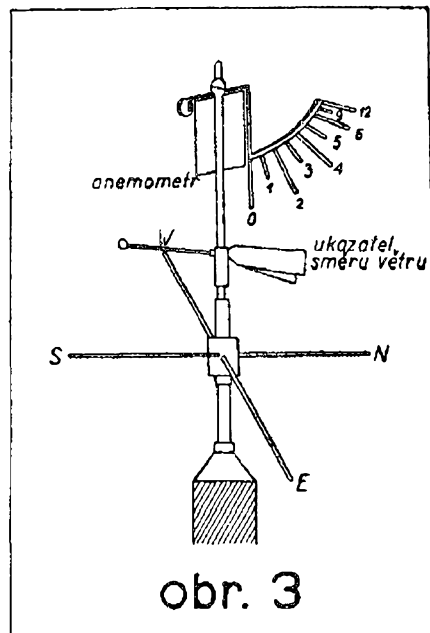
než je na obrázku 2. Rovněž tlak vzduchu bude zde naopak vyšší než je tomu na obr. 2.

Z toho vysvítá, že vítr, ježto se pohybuje, musí být něčím určen. Vítr se určuje dvěma veličinami a to: jeho směrem a rychlostí.

Směr, odkud vítr vane, je označován tou světovou stranou, odkud přichází. Mezinárodně se zde označuje: sever N, východ E, jih S a západ W. Směr větru se určuje známou větrnou korouhví.

Neméně důležitý údaj v meteorologii je rychlost větru, která se měří přístrojem, zvaným anemometr.

Obrázek 3 ukazuje známou podobu sloučených přístrojů k měření síly a směru větru, tak jak je vidíváme jako součást meteorologických pozorovacích stanic.



obr. 3

Měřítka pro správný odhad síly větru je stupnice, sestavená admirálem Beaufortem roku 1805, která se dodnes udržela a má 12 stupňů. Nula na stupnici značí bezvětří, 12 prudký ničivý orkán.

Při zapisování údajů větru píšeme nejdříve velkými písmeny směr větru, za nímž následuje rychlost větru podle Beaufortovy stupnice (W 06). Tabulka rozdělení síly větru podle stupňů Beaufortových je uvedena ve zpracování povětrnostních záznamů na synoptickou mapu.

Pro radioamatéra se zde naskýtá první příležitost využití skryté schopnosti tohoto mocného živlu — větru — Použit jej k práci pro člověka zvláště tam, kde není zaveden elektrický proud, k pohánění větrného dynama, jímž se nabíjejí akumulátory pro osvětlování. Při této příležitosti je nutno dělat soustavná pozorování alespoň třikrát denně, ve stejnou dobu pro ostatní meteorologická pozorování (7, 14 a 21 hod.). Potřebná síla větru je zde potřebná o 4.—8. stupni podle Beauforta.

Vlhkost vzduchu.

Vzduch obklopující naši zeměkouli obsahuje ve všech krajích určité množství vodní páry. Vodní pára je ve vzdu-

chu, ať jsme na severním pólu nebo na rovníku. Jak se tam vodní pára dostane? Zcela jednoduše — vodní pára je produktem slunečního záření, protože pod tepelnými účinky slunce se voda vypařuje a vzniklá pára vystupuje do výše, kde se slučuje se vzduchem.

Vypařování vody převážně nastává v oblastech moří tropických a subtropických. U nás se vypaří pouze jedna čtvrtina obsahu vypařené vody v krajinách tropických.

Množství vodní páry obsažené ve vzduchu je významný činitel v meteorologii. Je proto velmi nutné vlhkost vzduchu pravidelně sledovat. Vlastní měření vlhkosti vzduchu se provádí dvěma způsoby: vlasovým vlhkoměrem nebo metodou psychometrickou.

První způsob — měření vlasovým vlhkoměrem se zakládá na hygroskopické vlastnosti lidského vlasu. Jinými bližšími slovy: Odmaštěný lidský vlas má tu vlastnost, že vlhkem se prodlužuje, zatím co suchem se zkracuje. Této vlastnosti je využito v tak zvaném Lambrechtově vlasovém vlhkoměru. Každá fyzika uvádí celé odstavce o tomto zjevu, proto se jím zde nebudeme zabývat. Předností tohoto způsobu je jednoduchost a snadné odečtení vlhkosti na stupnici vlhkoměru přímo v procentech vlhkosti.

Ke druhému způsobu — měření metodou psychometrickou je zapotřebí dvou stejných teploměrů. Nádobka se rtutí či lihem u jednoho z nich je obalená fídkým plátnem, které je zavlažováno bavlněným knotem z nádobky s vodou. Vlhčený teploměr ukazuje teplotu nižší, neboť část tepla, způsobující pokles teploty, se odebírá rtutí pro odpařování vody. Rozdíl údajů obou teploměrů, to je normálního a vlhčeného je tím větší, čím je vzduch sušší. Pouze tehdy, jestliže vzduch obsahuje plných 100% vodní páry, to je tedy na hranici vzduchu nasyceného vodní párou, ukazují oba teploměry stejně.

Jednoduchost tohoto způsobu dává předpoklad amatérského sestavení psychometrického vlhkoměru. Zájemce odkazují na lit. (1), str. 159—160, kde je tento vlhkoměr podrobně popsán včetně jeho ocejchování.

Vodní pára se nemůže vypařovat do vzduchu podle libosti, ale je zde určitá mez, která je závislá na teplotě vzduchu. Obecně je zde pravidlo, že vzduch pojme tím více vodní páry, čím je jeho teplota vyšší.

Z mnoha pozorování bylo zjištěno, že s nadmořskou výškou ubývá vlhkosti vzduchu. Soudí se, že ve výškách nad 7000 metrů je vzduch poměrně suchý.

Správné umístění vlhkoměru je opět na severní stěně obydlí a to tak, aby měl k němu přístup venkovní vzduch, avšak před slunečními paprsky nutno jej chránit.

Oblačnost a srážky.

Vodní páry obsažené ve vzduchu mohou zkapalnět, klesne-li teplota ovzduší na rosný bod, to je právě okamžik, ve kterém ochlazený vzduch nabude teploty, při níž přehřáté páry nasýtí prostor a zvolna zkapalnějí. Vodní pára se obvykle nesráží sama, ale sráží se přímo na pevných předmětech nebo často bývají jádrem drobných kapek

pevná tělesa, obsažená ve vzduchu, jako jsou prachové částice.

Sráží-li se vodní pára v blízkosti zemského povrchu při teplotách nad 0° C, vzniká vodní mlha, skládající se z nepatrných vodních kapiček, jež klesají zvolna k zemi. Při teplotě pod 0° C vzniká ledová mlha, složená z jemných ledových krystalků.

Budou-li se vodní páry kondenzovat ve značných výškách, vzniknou mraky. Jsou to vlastně nahromaděné velmi nepatrné kapičky vody nebo ledové krystalky. Byl by mylný názor, že vzniklý mrak stojí ve vzduchu. I na oblaka platí gravitační zákony; proto padají zvolna k zemi. V rychlém pádu jim zabrahují teplé vzestupné vzdušné proudy, jimiž jsou udržovány dlouhou dobu ve značných výškách.

Budou-li podmínky pro kondenzaci vodních par tak vydatné, že vzniknou vodní kapky od průměru 0,4 do 6 milimetrů, neudrží se již pro svou velkou váhu ve vzduchu a padají dolů k zemi jako nám známý déšť. Značným ochlazením vodních kapek vznikají krupky. Za silných vzestupných proudů mohou zvolna padající krupky roztát, přitom jsou zvednuty vzhůru, kde na nich namrzne voda a vytvoří se ledový povlak. Další přechlazené kapičky se na nich usadí a zmrazí. Ve vysokých kroupových mracích nabývají kroupy značné velikosti — až velikosti holubích vajec.

Pro meteorologická pozorování je velmi důležité stanovení množství srážek za časový úsek. Množství srážek je vlastně stanovení výšky spadlé vody na plochu 1 m² za určitou časovou jednotku. Přístroje měřící množství srážek jsou deštoměry neboli ombrometry.

Nejjednodušší deštoměr nám ukazuje obrázek 4. Je to v podstatě nálevka, u níž je známa plocha A, na níž dopadají srážky. Spadlá voda odtéká nálevkou B do nádoby C, kde je možno odečíst na dělení stupnice množství srážek na jeden čtvereční metr.

Pro měření množství napadlého sněhu je možno použití plechové nádoby se stejnou plochou A. Napadlý sníh je nutno však nejdříve rozpustit ve vodu a pak teprve měřit stejným způsobem jako déšť. Rozpuštění sněhu se zde provádí z důvodu omezení chyby prostým změřením výšky napadlého sněhu, neboť sníh může obsahovat větší či menší procento vody.

Mimo normální měření srážek měří se v zimním období ještě výška napadlého sněhu. Tam, kde již byl sníh měřen, udává se vždy výška starého a nového sněhu.

Správné umístění srážkoměru je ve výši asi 1—1,5 m nad zemí tak aby mu okolní předměty nepřekážely. Srážkoměry nemají být umístěny příliš vysoko, neboť množství srážek je tak ovlivněno větrem.

Srážky jakéhokoliv druhu jsou podmíněny vytvořením mraků. Mrak, putující v ozduší, je vlastně srážená vodní pára ve vzduchu. Vodní pára, jak již

bylo řečeno, se dostává do ovzduší vypařováním vody. Avšak kondensace (srážení) vodní páry může se dít několika způsoby. Nejznámější srážení je v těchto třech případech:

a) Styk teplých a chladných vzdušných masivů nasycených párou,

b) rozpinání vzduchu s obsahem vodní páry, aniž by mu bylo dodáváno z vnějšku teplo a

c) styk vzdušných masivů se studenějšími předměty, na kterých se ochladí na teplotu rosného bodu.

Nejčastější případ vzniku mraků je u případu b). V teplých letních dnech zemským povrchem ohřátý vzduch stoupá do značných výšek. Následkem nižších teplot ve větších výškách se vzduch ochlazuje a rozpiná. Ochlazení dosahuje až k rosnému bodu, kdy se začne vodní pára srážet a tak vznikají obláčky. V pozdějších odpoledních hodinách pak opět mizí. Vystoupí-li oblaka příliš vysoko, vzniknou z nich bouřkové mraky, jež mají za následek silné deště.

Vznik mraků v případě a) je převážně u mořského pobřeží a často vzniká i nad vlastním mořem nad místy styků teplých a studených proudů vod.

Konečně poslední případ c) vyskytuje se tak, že teplý vzdušný masiv předává část svého tepla jinému chladnějšímu vzdušnému masivu nebo vyzařuje teplo k zemi. Vyzařování tepla může přivodit tak velký pokles teploty vzdušného masivu, že dosáhne rosného bodu a vytvoří se oblak tvaru slohy.

Z těchto tří případů vidíme, že oblačnost, to je množství a tvar mraků jsou velmi důležitými činiteli v meteorologickém pozorování. Dnešní letectví se vůbec neobejde bez soustavného pozorování oblačnosti, aby nebyly ohroženy lidské životy při dopravě lidí letadly. Proto byly mraky rozděleny na 10 základních druhů, rozdělených do čtyř skupin podle jejich výšky.

1. skupina — vysoké mraky.

a) Cirrus (značka Ci) — řasa; jsou to vlastně jednotlivé obláčky hebkého a vláknitého vzhledu, bílé barvy, bez vlastní stínu. Je možno je spatřit v různých tvarech, nejčastěji jako jednotlivé chomáčkovitě obláčky nebo dlouhé pásy peříkovitě rozvětvené. Jsou složeny z ledových krystalků a jejich střední výška je 9000 m. Před a po západu barví se žlutě nebo jasně červeně.

b) Cirrostratus (Cs) — rásosloha, je velmi jemný bělavý závoj, jež dává obloze mléčný vzhled. Snadno se pozná podle toho, že nesmazává obrysy slunce nebo měsíce a tvoří kolem nich kolo, nazývané halo. Barví se rovněž žlutě nebo červeně při západu nebo východu slunce. Je složen z ledových krystalků a střední výška 8500 m.

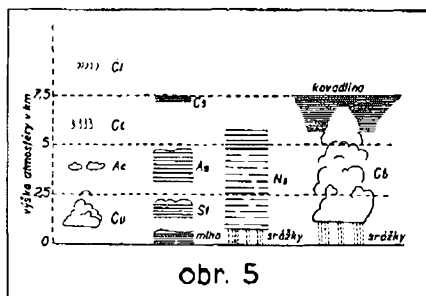
c) Cirrocumulus (Cc) — řasokupa nebo tak zvané beránky. Obvykle se vyskytují ve tvaru bílých řasovitých oblaků, zakulacených tvarů, uspořádaných skupinovitě nebo v řadách. Je to zrůda Ci nebo Cs. Výška 6000 m. Složení: nejčastěji ledové krystalky.

2. skupina — střední oblaky.

d) Alto cumulus (Ac) — vyvýšená kupa. Je to rozvláknitý oblak, tvoří větší beránky, uspořádané do tvarů pruhů nebo vlánek. Okraje těchto mraků mají perleťový lesk, což je zvláště charakteristické. Střední výška 4000 m.

e) Altostratus (As) — vyvýšená sloha. Podobá se silnějšímu cirrostratu, barvy šedé až namodralé, avšak netvoří kruhy kolem slunce, případně měsíce, nýbrž je úplně zakrývá. Slunce jím prosvítá jen nezřetelně. Střední výška 3500 m.

3. skupina — nízká oblaka.
f) Stratocumulus (Sc) — slohokupa, složená z kulovitých nebo válcovitých tvarů, barvy šedé s tmavými místy, uspořádané ve vlnkách, skupinkách nebo čarách. Může přejít v Ac nebo St. Střední výška 1500 m.



obr. 5

g) Stratus (St) — sloha, stejnoměrná vodorovná vrstva mraků o malé výšce, barvy šedé, podobná zvednuté mlze. Snadno se pozná podle toho, že z něho přší drobným vytrvalým deštěm. Střední výška 600 m.

h) Nimbostratus (Ns) — deštový mrak, nízkého rovnoměrného charakteru, bez tvaru, barvy temně šedé. Padá z něho obvykle vytrvalý déšť nebo sníh. Střední výška 1000 m.

4. skupina — oblaky výstupných proudů.

i) Cumulus (Cu) — kupa, je zaobleného tvaru s ostrými okraji, avšak vodorovné základny. Je-li osvětlen, bývá oslnivě bílý, ve stínu je tmavě barvy. Tvoří se za teplého slunečního počasí, obvykle dopoledne, při stoupání ohřátého vzduchu do výše, zatím co večer se rozplývají. Střední výška 1500 m.

j) Cumulonimbus (Cb) — bouřkový mrak, je vytvořen z mohutných mas oblakůvislého vyvinutí, mající tvar věží a hor. Někdy je vláknité struktury. Je zdrojem přeháněk, deště, krup, a sněhu. Střední výška není uváděna, neboť základna leží obvykle ve výši 1500 m a jeho vrchol až 5000 m.

U všech těchto druhů mraků mohou vzniknout ty nejružnější odrůdy. Popis mraků má vlastně ukázat základní tvary mraků pro meteorologické pozorování, při čemž je nutno si uvědomit důležitost pozorování oblačnosti zvláště ve spojitosti s leteckou navigací, kde pozorování musí být spolehlivé. Správné určení druhů mraků dosáhne se jen při dlouhé pozorovací praxi a ovšem též soustavným studováním příslušné literatury.

Pro snazší přehled ukazuje obr. 5 přibližné tvary mraků schematicky a jejich rozmístění podle střední výšky.

Mezi mlhou a přizemními mraky není vlastně rozdíl, neboť klesne-li mrak k zemi nebo vstupíme-li do něho, vidíme vlastně jenom mlhu.

Při pozorování oblačnosti se pozoruje, kolik desetin oblohy je zataženo. Používá se pro to číselného označení od 0 (jasná bezmračná obloha) do 10 (úplně zataženo). Mimo množství zapisuje se i jejich hustota ve stupních 0 až 2.

Základy počítání v radiotechnické praxi

Pokračování z minulého čísla Amatérského RADIA.

Sláva Nečásek

Všestranost logaritmu.

Zmínili jsme se, že také mocnění a odmocnění jsou logaritmy velmi zjednoduší. Ukažme si to na dřívějším příkladě, postupným odmocňováním čísla 207 936 pomocí logaritmu. Podle pravidel o mocnínách je $\sqrt[10]{10} = 10^{1/10}$. Proto $\sqrt[10]{207\,936} = 207\,936^{1/10}$. Tomu odpovídá $\frac{1}{10} \log 207\,936$. Log 207 936 má charakteristiku 5 a mantisu 31793; celek je tedy $5,31793 \cdot \frac{1}{10} \log = \frac{5,317932}{10} = 0,5317932$. K tomu najdeme v tabulkách $N = 456$ a řád byl 2, takže vyjde: $\sqrt[10]{207\,936} = 456$. Nezdá se vám, že je to jednodušší a kratší, než odmocňování postupně?

Zajímavý je případ, kdy v počtu vystupuje 1 mocnina deseti. Ježto $\log 10 = 1$, je $\log 10^7 = 7$ nebo $\log 10^{-4} = -4$.

Stejně snadno, jako u celých mocnín nebo odmocnín postupujeme i v případech jinak neřešitelných; na př. máme vypočíst $12^{1/5}$. Výsledek najdeme pomocí 1,5 násobku log 12. Log 12 = 1,07918 a $1,07918 \cdot 1,5 = 1,61877$. Příslušný numerus je 41,57, což při řádu 1 dává výsledek: $12^{1/5} = 41,57$.

Abyste bylo možno provádět dostatečně přesné výpočty i při dlouhých číselných výzrech nebo hodnotách, odlišných až ve vzdálených desetinných místech (což přichází třeba výčetnickým součtu u složitých střídavých okruhů), je nutno mít logaritmické tabulky aspoň pěti — ještě lépe ale sedmimístné. Ty nám totiž ušetří často i interpolaci, protože mají větší počet míst a jsou tedy přesnější.

Logaritmické pravítko.

Okolností, že násobení se mění v sečítání, dělení v odčítání, mocnění v násobení a odmocnění v dělení logaritmu využíváme na logaritmickém pravítku. Místo desetinné stupnice jsou na něm naneseny stupnice logaritmické. Jedna část pravítka je posuvná (soudpátka). Kromě toho se přes obě části pohybuje průhledné okénko (běhoun), na němž jsou vyryty světlé rysky. Počítání na pravítku je práci čistě mechanickou nastavením soudpátka a okénka; stačí jen znát dobře pravidla o stanovení míst výsledku. Přesnost tohoto „počítání“ není všude stejná, mění se s polohou čísel na pravítku, protože ke konci přibývá hustota dílků — vlastnost každé logaritmické stupnice — a odčítání výsledku je více méně odhadem. V technické praxi nám to ovšem postačí. Ježto na moderním pravítku jsou též stupnice druhých a třetích mocnín, můžeme jim snadno provádět i tyto výpočty. Jedna stupnice obsahuje obvykle i logaritmy čísel 1—10, což nahradí logar. tabulky, postačí-li nám 2—3 místná mantisa. T. zv. reciproká stupnice udává převratné hodnoty $1/n$. Rysky na posuvném okénku udávají nastavení jedné z nich na hodnotu průměru kruhu ihned jeho plochu, na př. průřez drátu a naopak, nebo počet kW pro danou koňskou sílu a pod. Vysvětlovat zde podrobně práci s logar. pravítkem by však nemělo smyslu, neboť je jich několik druhů a majitel pravítka má k dispozici celou řadu separátních návodů.

Jiné použití logaritmu.

Logaritmy jsou často obsaženy přímo v početních vzorcích, na př. pro indukčnost vodičů a pod.

Na logaritmech jsou též založeny poměrové jednotky zisku a útlumu, decibely a nepery a jednotky hlasitosti fony. Decibely a fony používají logaritmu dekadických, nepery pak logaritmu přirozených, jak již jméno naznačuje (Neper je jiný tvar slova Napier).

Zisk a útlum v dB udává vzorec

$$\pm p = 20 \log \frac{E_2}{E_1} = 20 \log \frac{I_2}{I_1} \quad (\text{dB}, \nabla, \Delta)$$

kde $+p$ značí zisk, $-p$ útlum a E_2/E_1 nebo I_2/I_1 je poměr napětí (proudů), měřený na stejném odporu.

Příklad: zesilovač, který dává při vstupním napětí 0,2 V neskrleslý výstup 100 V má zisk

$$20 \log \frac{100}{0,2} = 20 \log 500 = 20 \cdot 2,7 = +54 \text{ dB}$$

Naopak potenciometr, z něhož při svorkovém napětí 4 V můžeme odebírat nejmenší napětí 0,1 V má útlum

$$20 \log \frac{0,1}{4} = 20 \log 0,025 = 20(0,3979 - 2) = -32 \text{ dB}$$

V dB se udává též čistý výkon zesilovačů. Základem je $6 \cdot 10^{-8}$ W čili 6 mW na odporu 500 Ω . (Pozn.: Ing. Tuček udává v knize Sladování superhetů základ výkonu 1 mW). Poměr výkonů je však pouze desetinasobkem příslušného logaritmu

$$\pm p = 10 \log \frac{N_2}{N_1} \quad (\text{dB}, \nabla)$$

Příklad: Výkon zesilovače 12 W je jednoznačně určen hodnotou

$$10 \log \frac{12}{0,006} = 10 \log 2000 = 10 \cdot 3,3 = +33 \text{ dB}$$

Zhusta bývá též výkon mikrofonů, přenosů a fotonek udáván v dB; má-li krystalový mikrofon -60 dB, znamená to, že jeho výkon je o 60 dB pod základem 6 mW. Podobně se udává rušivé napětí zesilovače v reprodukci, na př. „hučení a šum je -120 dB“ a pod.

Také úbytek a vzrůst stříd. napětí ve složených obvodech (odpor-kapacita-indukčnost) vlivem fázového posuvu udáváme jako poměr v dB. Jak známo, rovná-li se kapacitní reaktance X_C činnému odporu R , je napětí na obou složkách (fázový postup 90°) k napětí celkovému v poměru $1 : \sqrt{2} = 1 : 1,414 = 0,707$, tedy zhruba 0,71. V dB to je $20 \log 0,71 = 20(0,85 - 1) = 17 - 20 = -3 \text{ dB}$. To je důkaz známé poučky, že při mezním kmitočtu je napětí na kapacitě nebo odporu v řadě zapojených menší o 3 dB. Pod touto mezí klesá na $\frac{1}{2}$ pro oktavu, čili o $20 \log 0,5 = 20(0,70 - 1) = 14 - 20 = -6 \text{ dB}$. Zase tu vidíme, jak užitečná je matematika k podepření suchých pouček, jejichž význam je veliký, ale vysvětlení ne-snadné...

IX. Rovnice.

Velmi často se v radiotechnických počtech setkáváme s rovnicemi. Jsou jimi skoro všechny vzorce. Obě strany se musí navzájem rovnat — odtud jejich jméno. Jsou zavášené na rovnítko jako mísky vah na vahaadle. Změníme-li něco na jedné straně rovnice, musíme provést odpovídající změnu i na druhé straně, aby platnost rovnice zůstala neporušena. Při řešení někdy jen dosazujeme známé veličiny (na př. do vzorců), jindy potřebujeme „osvobodit“ (isolovat) některou hodnotu, spojenou s jinými. Pravidlo o použití opačného úkonu na druhé straně rovnice nám v tom bude vždy dobrým vodítkem.

Je mnoho druhů rovnic, na př. lineární, vyššího stupně, logaritmické, imaginární (transcendentní) — o jednu i více neznámých. Naštěstí nejčastěji pracujeme s rovnicemi lineárními nebo jednoduchými kvadratickými o jedné neznámé.

Základní pravidla a řešení.

Nejjednodušší rovnicí je prostý součet s jedním neznámým členem, obecně vyjádřeno

$$x + a = b$$

Osamocení (isolování) neznámé hodnoty x docílíme odečtením členu a . To však musíme provést na obou stranách rovnice, čímž dostaneme

$$x + a - a = b - a$$

Vlevo se členy a ruší, mající opačná znaménka a zůstane tam čistě x . Neznámou klademe v konečné úpravě rovnice vždy na levou stranu

$$x = b - a$$

To je však totéž, jako když a prostě převedeme na druhou stranu s opačným znaménkem, když je odečteme. Bud' tedy provádíme týž početní úkon na obou stranách rovnice, nebo na druhé straně provedeme úkon opačný. To jsou základní pravidla pro řešení rovnic:

1. Rovnice se nemění, provedeme-li jakýkoli početní úkon současně na obou stranách. Můžeme tedy k oběma stranám stejnou hodnotu přičíst, odečíst, nebo obě strany touž hodnotou násobit či dělit.

Přičteme-li k rovnici $a + b = c$ veličinu d , dostaneme

$$a + b + d = c + d$$

(nepřipomíná to rozšiřování zlomků?) Podobně při odečtení

$$a + b - d = c - d$$

Pro násobení platí

$$d(a + b) = cd$$

a podobně pro dělení (lomení)

$$\frac{a+b}{d} = \frac{c}{d}$$

2. Změníme-li jednu stranu rovnice, musíme to na druhé straně nahradit opačným úkonem:

a) Vydělíme-li z levé strany rovnice člena přičteného, musíme jej v pravé části rovnice odečíst (jak jsme si již dokázali). V rovnici

$$a + b = c$$

osamotíme a úpravou

$$a = c - b.$$

b) Byl-li tento člen odečten, přičteme jej na druhé straně. V rovnici

$$c - b = a$$

isolujeme hodnotu c

$$c = a + b.$$

c) Podobně vyrovnáme odstranění činitele násobícího dělením druhé strany rovnice stejnou hodnotou. Tak ze součinu

$$ab = c$$

vyhledáme a úpravou

$$a = \frac{c}{b}$$

d) Člena dělitelého (dělitele) převedeme za rovnítko násobením. Z rovnice

$$\frac{a}{b} = c$$

je tedy činitel a

$$a = cb.$$

e) Druhou (třetí) mocninu z jedné strany rovnice převedeme na druhou stranu jako druhou (třetí) odmocninu:

$$c^2 = d$$

a z toho

$$c = \sqrt{d}$$

f) Opačné odmocninu převedeme jako mocninu

$$\sqrt[3]{b} = a$$

takže

$$b = a^3$$

g) Jsou-li v rovnici zlomky, bývá nutno je převést na společného jmenovatele a vůbec s nimi správně zacházet podle pravidel o zlomcích.

Právě uvedené změny při převodu a izolování činitelů jsou jistě tak jednoduché, že snad není zapotřebí uvádět příklady s čísly zvláštními.

Hlavní druhy rovnic.

Jen stručně se zmíníme o nejběžnějších rovnicích v praxi přicházejících.

1. Rovnice lineární (prvého stupně).

Označení „lineární“ naznačuje, že neznámá veličina x v ní přichází ve své první

mocnině, tedy jako hodnota přímá (lineární). Základní tvar lineární rovnice je

$$a + bx = c$$

Nejdřív převedeme a na druhou stranu změnou znaménka: $bx = c - a$. Nyní je potřeba ještě odstranit b , abychom dostali samotnou x . Ježto b je vlevo násobitelem, převedeme je napravo dělením:

$$x = \frac{c - a}{b}$$

Podobně se řeší rovnice tvaru

$$\frac{a}{x} + b = c$$

Sčítance b z levé strany převedeme napravo odečtením:

$$\frac{a}{x} = c - b$$

Pak se zbavíme činitele a . Ten je čitatelem, proto jej na druhé straně učiníme jmenovatelem. Levá strana rovnice se tím stane převratnou hodnotou

$$\frac{1}{x} = \frac{c - b}{a}$$

K odstranění zlomku s neznámou utvoříme z obou stran rovnice převratné hodnoty, čímž dostaneme:

$$x = \frac{a}{c - b}$$

2. Rovnice kvadratické (druháho stupně).

Neznámá v ní přichází ve druhé mocnině (kvadrátu). V nejjednodušším případě má tvar

$$ax^2 + b = c$$

To je ryze kvadratická rovnice (x přichází pouze v druhé mocnině).

Způsobem již dostatečně popsaným vypočteme

$$x^2 = \frac{c - b}{a}$$

a samotnou hodnotu x dostaneme odmocněním:

$$x = \sqrt{\frac{c - b}{a}}$$

Často má ryze kvadratická rovnice jednu stranu rovnou nule, na př.

$$ax^2 + b = 0$$

Odečtením b na obou stranách dostaneme $ax^2 = 0 - b = -b$, z čehož izolujeme neznámou veličinu

$$x^2 = -\frac{b}{a}$$

Řešení však bude mít 2 výsledky čili kořeny x_1 a x_2 , z nichž obvykle pouze jeden je použitelný (reálný):

$$x_1 = +\sqrt{-\frac{b}{a}}, \quad x_2 = -\sqrt{-\frac{b}{a}}$$

Oba kořeny spojujeme v jeden výsledek s označením $x_{1,2}$ nebo $x_{1,2}$:

$$x_{1,2} = \pm \sqrt{-\frac{b}{a}}$$

Výsledek je reálný, mají-li b a a opačná znaménka; jinak je imaginární.

Obecnější tvar je rovnice neryze kvadratická, v níž se neznámá vyskytuje v druhé i první mocnině:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Takovou rovnici řešíme redukcí, dělením činitelem a , který položíme rovný jedničce:

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

Dosadíme si 2 pomocné výrazy p , q

$$p = \frac{b}{a}, \quad q = \frac{c}{a}$$

s nimiž sestavíme t. zv. redukovaný tvar původní rovnice

$$x^2 + px + q = 0$$

Prováděním naznačených úkonů (které pro stručnost všechny neuvádíme) dostaneme

$$\left[x + \frac{p}{2} - \sqrt{\left(\frac{p}{2} \right)^2 - q} \right] \cdot \left[x + \frac{p}{2} + \sqrt{\left(\frac{p}{2} \right)^2 - q} \right] = 0$$

Získáme 2 výsledky (kořeny) $x_{1,2}$, podobně jako v případě předchozím

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2} \right)^2 - q}$$

Po dosazení původních hodnot vyjde univerzální formulka pro řešení neryze kvadratických rovnic:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Je-li výraz $b^2 - 4ac$ (t. zv. diskriminant) větší než 0, jsou kořeny reálné. Je-li menší než 0, jsou imaginární. Může se stát, že diskriminant je právě roven nule; pak jsou oba kořeny stejné.

3. Rovnice kubické (třetího stupně).

Neznámá tu vystupuje v třetí mocnině, na př.

$$ax^3 - b = 0$$

Nejprve opět převedeme b na druhou stranu s opačným znaménkem

$$ax^3 = 0 + b = b$$

a z toho izolujeme x^3 , dělíme-li pravou stranu rovnice veličinou a

$$x^3 = \frac{b}{a}$$

Výsledek dostaneme odmocněním

$$x = \sqrt[3]{\frac{b}{a}}$$

4. Rovnice iracionální.

V nich se vyskytuje x pod odmocninkou. Nejjednodušší tvar

$$\sqrt{x} = a$$

Odmocniny se zbavíme, povýšíme-li obě strany na druhou:

$$(\sqrt{x})^2 = a^2 \text{ čili } x = a^2$$

Podobně se řeší rovnice

$$\sqrt[3]{x} = b$$

povýšením na třetí:

$$x = b^3$$

5. Rovnice exponenciální.

Neznámá veličina x je tu mocnitelem čili exponentem. Jednoduchý případ takové rovnice má tvar

$$ab^x = c$$

Zde použijeme při řešení logaritmu, které jsou, jak víme, rovněž mocniteli. Vypočteme logaritmy obou stran

$$\log a + \log b^x = \log c$$

neboli

$$\log a + x \cdot \log b = \log c$$

Převedením prostých členů (t. j. členů, které neobsahují neznámou) na pravou stranu rovnice opačnými úkony dostaneme

$$x = \frac{\log c - \log a}{\log b}$$

Další řešení postupuje provedením zlomku a určením numeru výsledného logaritmu. To již bylo podrobně popsáno v odstavci o logaritmech.

6. Rovnice logaritmická.

Neznámá se vyskytuje v logaritmické funkci, na př.

$$\log x = a$$

Hodnotu x vypočteme jednoduše podle pravidel logar. počtu.

$$x = 10^a$$

7. Lineární rovnice o 2 neznámých. V některých rovnicích se vyskytují 2 i více neznámých veličin současně. Povšimneme si nejjednoduššího případu, lineární rovnice o 2 neznámých x a y . Jde vlastně o 2 rovnice

Je na př. dáno

$$1. \quad 2x + 5y = 20$$

$$2. \quad 3x - y = 13$$

Řešení provádíme třeba tak, že z jedné rovnice vyjádříme tu neznámou, která je ve výrazu co nejjednodušším (pokud možno vůbec osamocena). Dosadíme ji do druhé rovnice. Výsledek dosadíme opět do rovnice předchozí, čímž dostaneme druhou neznámou. Počítáme tedy každou neznámou z jedné rovnice (řešení dosazováním).

V našem případě je samotné y v rovnici (2.) Postup pro jeho izolaci

$$\begin{aligned} 3x &= 13 + y \\ y &= 3x - 13 \end{aligned}$$

Tento výraz dosadíme do rovnice (1) namísto y

$$2x + 5(3x - 13) = 20$$

Provedeme násobení členů v závorce

$$2x + 15x - 65 = 20$$

a členy s x sečteme:

$$\begin{aligned} 17x &= 20 + 65 = 85 \\ x &= 85/17 = 5 \end{aligned}$$

Získané x dosadíme do kterékoliv rovnice, na př. do (2.) nebo do pomocné rovnice pro y

$$y = 3x - 13$$

Ježto $x = 5$, bude

$$y = 3 \cdot 5 - 13 = 15 - 13 = 2$$

Při rovnících o více neznámých je řešení podobné. Vždy jednu neznámou izolujeme a dosadíme do další rovnice. Tak se počet neznámých veličin snižuje vždy o jednu, až dojde na poslední. V radiotechnické praxi s těmito případy běžně nepracujeme. Vždy však můžeme najít řešení, rozvážíme-li předem správný postup, který je v matematické polovině výsledkem.

Použití rovnic v radiotechnice.

Izolace členů. Dosazování.

Řešení rovnic, s nimiž se v naší praxi setkáváme, není těžké ani pro nepříliš zdatné počítače. Důležité je však správné dosazování do vzorců a — co radiotechnik velmi často potřebuje — umět z rovnice vyjmout, osamotit čili izolovat kterýkoli člen. A na to si provedeme několik příkladů s popisem příslušného postupu.

1. Ohmův zákon

$$U = RI \quad (V, \Omega, A) \quad (1)$$

Je lineární rovnice, kde neznámou je v uvedeném formě napětí U . Obě zbývající veličiny, odpor R a proud I však musíme znát, jinak by rovnice byla neřešitelná. Zato z ní můžeme osamotit kteroukoli hodnotu. Vyloučíme vždy nejprve tu, kterou nepotřebujeme. Tak chceme-li znát odpor R , vyloučíme z pravé strany činitel I , který je tam násobitelem tím, že jej převedeme na levou stranu rovnice jako dělitele

$$\frac{U}{I} = R$$

Rovnici obrátíme, aby hledané R bylo na levé straně a do závorky vpravo vepíšeme jednotky, pro něž vzorec platí. (Zvykněte si to dělat, je to přehledné a velmi to usnadňuje počítání):

$$R = \frac{U}{I} \quad (\Omega, V, A) \quad (2)$$

Podobně hledáme-li proud I ze vzorce (1), odstraníme opět R převedením nalevo jako dělitele; obě strany rovnice zaměníme z téhož důvodu jako dříve

$$I = \frac{U}{R} \quad (A, V, \Omega) \quad (3)$$

Tím jsme získali 3 rovnice Ohmova zákona pro základní elektr. jednotky.

2. Dva paralelní odpory R_1, R_2 dávají hodnotu

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad (\Omega; k\Omega; M\Omega) \quad (4)$$

Známe-li výslednou hodnotu R a jeden odpor, třeba R_1 , jak určíme druhý?

Můžeme postupovat dvojím způsobem:

a) Vyjdeme z odvození tohoto vzorce v odst. 7)/c o složených zlomcích. Pracujeme tedy s převratnými hodnotami odporů R a R_1 , jako tam, ale po převedení na společného jmenovatele je odčítáme místo sečtení (opačný početní úkon):

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} = \frac{R_1 - R}{R \cdot R_1} \quad (5)$$

Přímá hodnota R_2 je převratnou hodnotou pravé strany rovnice, tedy (po úpravě pořadí členů podle komutativního zákona)

$$R_2 = \frac{R_1 \cdot R}{R_1 - R} \quad (6)$$

b) Druhé řešení je jiné. Mezi oběma stranami původní rovnice (4) použijeme „násobení křížem“ (čitatele levé strany násobíme jmenovatelem strany pravé a naopak, jak jsme již poznali u zlomků). Hodnotu R si představíme jako zlomek $\frac{R}{1}$.

$$R(R_1 + R_2) = R_1 \cdot R_2 \quad (7)$$

Vynásobením dostaneme

$$RR_1 + RR_2 = R_1 R_2 \quad (8)$$

Členy s R_2 převedeme na jednu stranu rovnice odečtením členů ostatních

$$RR_1 = R_1 R_2 - RR_2 \quad (9)$$

Vytkneme R_2 před závorku

$$RR_1 = R_2(R_1 - R) \quad (10)$$

Výraz $(R_1 - R)$ je vpravo násobitelem, učiníme je tedy vlevo dělitelem. Tím se osamostatní R_2

$$R_2 = \frac{RR_1}{R_1 - R}$$

Po uspořádání členů dostaneme opět vzorec (6).

Způsobu „násobení křížem“ (který je pouze zkráceným prováděním opačných početních úkonů) můžeme s úspěchem použít i u složitějších rovnic, pokud aspoň jedna strana je zlomkem.

3. Rovnice pro elektrický výkon

$$N = UI \quad (W, V, A) \quad (11)$$

Nejen že snadno osamotíme libovolnou veličinu, ale můžeme dokonce určit odpor R na kterém tento výkon pracuje, třebaže ve vzorci R vůbec nenacházíme! Z Ohmova zákona však víme, že $U = RI$ (rovnice 1) nebo $I = U/R$ (3) a veličiny U a I známe. Dosadíme některou z rovnic (1) nebo (2) do vzorce (11). V prvním případě dostaneme

$$N = R \cdot I \cdot I = RI^2 \quad (W, \Omega, A) \quad (12)$$

v druhém pak

$$N = U \cdot \frac{U}{R} = \frac{U^2}{R} \quad (W, V, \Omega) \quad (13)$$

Chceme-li ze vzorce (12) zjistit odpor R , dělíme celou rovnici členem I^2 . To se značí šikmou čarou s dělitelem za výrazem, který se má dělit:

$$N = RI^2 : I^2 \quad (14)$$

(Podobně násobení dlouhých výrazů a celých rovnic značíme šikmou čarou s násobícím tečkou, na př. $U = \frac{RE}{R_1 + R_2} / 2RE$).

Záměnou stran rovnice při tom vyhovíme obvyklému umístění hledané veličiny

$$R = \frac{N}{I^2} \quad (\Omega, W, A) \quad (15)$$

V druhém případě (rovnice 13) použijeme „násobení křížem“

$$NR = U^2 \quad (16)$$

a převedením N napravo jako dělitele vyjde

$$R = \frac{U^2}{N} \quad (\Omega, V, W) \quad (17)$$

4. Jeden ze vzorců pro výpočet indukčnosti L křížových cívek má tvar

$$L = \frac{0,314 a^2 z^2}{6a + 9b + 10c} \quad \mu H; \text{ rozměry cm} \quad (18)$$

kde L = indukčnost, a, b, c rozměry cívky a z = počet závitů.

Jak zjistíme počet závitů pro danou indukčnost? Nejkratěji zase křížovým násobením (je tu zlomek)

$$L(6a + 9b + 10c) = 0,314 a^2 z^2 \quad (19)$$

Hledané závitů (zatím ve dvojmoci) osamotíme tak, že celou rovnici dělíme všemi členy pravé strany, kromě z^2 :

$$L(6a + 9b + 10c) = 0,314 a^2 z^2 \quad (: 0,314 a^2)$$

Dostaneme

$$\frac{L(6a + 9b + 10c)}{0,314 a^2} = z^2 \quad (20)$$

a podle pravidla o řešení ryze kvadratické rovnice obě strany odmocníme

$$z = \sqrt{\frac{L(6a + 9b + 10c)}{0,314 a^2}} \quad (\mu H; \text{ rozměry cm}) \quad (21)$$

Vzorec obvyklejší platí pro definované základní jednotky (volty, farady, ohmy, vteřiny, centimetry). V praxi se však často používá jednotek odvozených. Tak 1 F je příliš ohromný — kapacitu měříme v praxi na μF ($= 10^{-6}$ F) nebo pF ($= 10^{-12}$ F). Naopak kromě Ω máme i $k\Omega$ ($= 10^3 \Omega$) a $M\Omega$ ($= 10^6 \Omega$).

Kdybychom odvozené jednotky dosadili do vzorců, platných pro jedn. základní, vyšel by nesmysl. Proto je účelné uvádět u vzorců, pro jaké hodnoty platí. Tak vzorec (1) těchto příkladů platí pro proud I v A. Naměříme-li proud v mA, musíme jej na A převést ($1 \text{ mA} = 0,001 = 10^{-3} \text{ A}$), nebo pro častější používání přímo vzorec doplníme neb příslušnou mocninou deseti jako opravným činitelem:

$$U = RI \cdot 10^{-3} \quad (V, \Omega, \text{ mA}) \quad (22)$$

Někdy se převodní mocnina ruší s jinou; tak použijeme-li do vzorce (22) odpor R v $k\Omega$ namísto Ω . Pak je vzorec formálně stejný, jako pro základní jednotky (1).

6. Pro laděné rezonanční okruhy používáme vzorec

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (c/s, H, F) \quad (23)$$

kde ω je součin členů 2π ($\approx 6,28$) a kmitočtu f ; L = indukčnost a C = kapacita.

Běžnější je úprava pro samotný kmitočet

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (c/s, H, F) \quad (24)$$

Vzorec zase platí — jak vpravo uvedeno — pro základní jednotky. Pro μ kmitočty, kde jej potřebujeme nejčastěji, měříme frekvenci na kc/s ($= 10^3$ c/s) nebo Mc/s ($= 10^6$ c/s), kdežto indukčnost bývá řádu μH ($= 10^{-6}$ H) a kapacita v pF ($= 10^{-12}$ F). Proto si vzorec doplníme příslušnými činiteli.

$$10^3 f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot 10^{-6} \cdot C \cdot 10^{-12}}} \quad (Mc/s, \mu H, pF) \quad (25)$$

Na levé straně chceme chceme osamostatný kmitočet; proto dělíme pravou stranou hodnotou 10^3 převedením této mocniny do jmenovatele (ne však pod odmocnitelkou! Tam by „seděla“ pouze ve dvojmoci t. j. jako 10^{12}).

$$f = \frac{1}{2\pi \cdot 10^3 \sqrt{L \cdot 10^{-6} \cdot C \cdot 10^{-12}}} \quad (26)$$

Mocniny sloučíme a ty, které jsou pod odmocnitelkou, při tom odmocníme:

$\sqrt{10^{-6} \cdot 10^{-12}} = \sqrt{10^{-18}} = 10^{-9}$. Sloučením s mocninou před odmocnitelkou dostaneme $10^3 \cdot 10^{-9} = 10^{-6}$. Zápornou mocninu převedeme s kladným znaménkem do čitatele

$$f = \frac{10^6}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (27)$$

Obvykle také u kapacitní reaktance (na př.) předem provedeme dělení $10^3 : 6,283 = 159,2$. Tak dostaneme

$$f = \frac{159,2}{\sqrt{LC}} \quad (28)$$

a odmocninu ze jmenovatele odstraníme povýšením obou stran rovnice na druhou:

$$f^2 = \frac{159,2^2}{LC} = \frac{25330}{LC} \quad (Mc/s, \mu H, pF) \quad (29)$$

To je známý vzorec pro výpočet kmitočtu, indukčnosti nebo kapacity rezonančních obvodů. Součiny LC bývají seřazeny v tabulkách k usnadnění výpočtu.

Jednotlivé složky v případě potřeby snadno izolujeme „násobením křížem“. Indukčnost

$$L = \frac{25330}{f^2 C} \quad (\mu H, Mc/s, pF) \quad (30)$$

a podobně kapacitu

$$C = \frac{25330}{f^2 L} \quad (pF, Mc/s, \mu H) \quad (31)$$

Uvedli jsme snad dost názorných příkladů, aby i méně zdatní počítači si věděli rady s těmito — tak často potřebnými — početními praktikami.

Násled. Oddíl B. Geometrie.

Zpevňuje se přátelství sovětských a československých krát- kovlnných amatérů

Radio 25 (1952) I, 25

(Krátkovlnný závod u příležitosti Měsíce československo-sovětského přátelství).

Každým dnem se zpevňuje neochvějně přátelství mezi lidem Sovětského svazu a Československa, které je důležitým přispěvkem ve velkém díle boje všeho pokrokového lidstva za mír mezi národy.

Jasným projevem toho je Měsíc československo-sovětského přátelství, provedený u příležitosti 34. výročí Velké říjnové socialistické revoluce

Československý lid, který děkuje Sovětskému svazu za osvobození od fašistického otroctví, za to, že dostal možnost budovat ve své zemi socialismus, seznamoval se hluboce ve dnech MĚSÍCE ČESKOSLOVENSKO-SOVĚTSKÉHO PŘÁTELSTVÍ s prací sovětského lidu, s našimi úspěchy v oblasti budování komunismu.

Českoslovenští krátkovlnní amatéři, sjednocení v odborovém hnutí, navrhli u příležitosti MĚSÍCE ČESKOSLOVENSKO-SOVĚTSKÉHO PŘÁTELSTVÍ, aby byl proveden závod v navázání co největšího počtu spojení se sovětskými krátkovlnnými amatéry, a obrátili se k sovětským krátkovlnným amatérům s prosbou, aby tuto jejich iniciativu podporovali.

Sovětské krátkovlnní amatéry, kteří si velmi váží československých krátkovlnných amatérů, zapojivších se činně do díla boje za mír a odhalivších podněcovatele války a jejich poskoky z IARU a ARRL, ochotně odpovídali na výzvu československých přátel.

Závody začaly v den oslav 34. výročí Velkého října.

8. listopadu 1951, kolektivní stanice Moskevského městského radioklubu DOSAAFU UA3KAE a UA3KAH vyslaly výzvy „Všem krátkovlnným amatérům Československa“ a brzo UA3KAE dosáhla prvního spojení se stanicí OK1MSS, celému světu známou krátkovlnnou stanicí MEZINÁRODNÍHO SVAZU STUDENTSTVA.

V etheru se objevovaly stále nové a nové volací značky.

Závod začal.

Za prvé tři dny bylo mezi sovětskými a československými krátkovlnnými amatéry navázáno víc než 1.000 spojení. Jen stanice Kutaiského radioklubu DOSAAFU UF6KAE navázala v těchto třech dnech 100 spojení, UA3KBA 70 spojení, atd.

Do závodů československých krátkovlnných amatérů se zapojily kolektivní stanice radioklubů DOSAAFu měst KYJEVA, STALINA, LVOVA, ODĚSY, KRASNODARU, IVANOVA, KALUGY a mnoha jiných.

Spolu s kolektivními stanicemi se závodů činně účastnili i jednotliví krátkovlnní amatéři. Mezi nimi hrdina Sovětského svazu A. BATURIN — UA4HI, Ju. ČERNOV — UA4CB, V. ŽELNOV — UA4FE a mnozí jiní.

Aktivita jak sovětských, tak i československých krátkovlnných amatérů byla tak velká, že i za špatných podmínek šíření se snažili navázat spojení.

Dokladem o zájmu, se kterým se závod setkal, byl značně zvýšený počet staničních lístků z LENINGRADU, SMOLENSKA, KALUGY, BOROVIČI a mnoha našich jiných měst. Převážná většina jich byla adresována

československým krátkovlnným amatérům. Mezi staničními lístky je velký počet lístků posluchačů.

Závody sovětských československých krátkovlnných amatérů svědčily o oživení krátkovlnné práce a rostoucí aktivitě krátkovlnných amatérů Československa, a byly jedním z důkazů rostoucího přátelství mezi národy SSSR a Československa, jednoty klidu těchto zemí v boji za mír na celém světě.

L. Travníkov UA3BV (Přeložil OK1WI)

*

Závody krátkovlnných amatérů radiových operátorů v r. 1952 v Sovětském svazu

† Sportovní kalendář r. 1952 začíná v neděli 13. ledna tradičním Vsesvazovým radiotelefonním závodem krátkovlnných amatérů.

Tento druh závodů má velký úspěch u radioamatérů. V minulém roce 1951 se radiotelefonního závodu zúčastnilo velké množství radioamatérů a radiových posluchačů. Největší počet účastníků po dvě léta dodával Kyjevský oblastní radioklub, který dvakrát vybojoval čestnou cenu: putovní pohár Ústředního radioklubu DOSAAFu SSSR.

V lednu provedou radiokluby DOSAAFu v rámci příprav ke Vsesvazové soutěži radiooperátorů klubovní závody radiotelegrafistů o titul přeborníka klubu v příjmu a ve vysílání telegrafních značek.

Na základě těchto závodů budou z nejlepších radiových operátorů sestavena mužstva, která se zúčastní Vsesvazové soutěže radiových operátorů, která bude provedena v únoru 1952.

V této soutěži bude určen vítěz v kategoriích jednotlivců i mužstev.

Každý radioklub vyšle jedno mužstvo s 10 radiotelegrafisty a neomezené množství účastníků závodu jednotlivců.

Závod účastníků jednotlivců se bude konat ve dvou skupinách: ve skupině začínajících radiotelegrafistů a ve skupině radiotelegrafistů, kteří mají čestný titul přeborníka DOSAAFu SSSR v příjmu a vysílání telegrafních značek. Během závodu budou určeni účastníci Vsesvazového závodu, který se bude konat v květnu t. r.

V době tohoto závodu budou určeny výsledky v příjmu sluchem a ve vysílání na klíč, dosažené spolkem.

Vsesvazový závod krátkovlnných amatérů o titul přeborníka DOSAAFu SSSR na r. 1952 pro radiové spojení a radiový příjem bude provedeno na třikrát, — v březnu, dubnu a květnu.

V tomto roce musí krátkovlnní amatéři značně zlepšit výsledek spolku v radiovém spojení a v radiovém příjmu. Je třeba předpokládat, že v době Vsesvazového championátu krátkovlnných amatérů r. 1952 budou tyto výsledky značně zlepšeny.

Období od června do prosince je věnováno místním závodům.

Již tradičními se staly závody organizované jaroslavským a sverdlovským, stalinským radioklubem, oblastními radiokluby, jakož i estonským a lotyšským radioklubem.

Těchto a jiných místních závodů se účastní stovky radioamatérů.

V listopadu provede Chabarovský krajský radioklub soutěž radiových operátorů Dálného východu a Sibiře a v prosinci k dovršení sportovního roku bude proveden závod krátkovlnných amatérů Dálného východu s amatéry Sibiře, Střední Asie a jiných oblastí a republik SSSR.

Naši radioamatéři se v největším počtu a s nadšením zúčastní všech těchto závodů, pořádaných našimi nejlepšími přáteli a učiteli, radioamatéry Sovětského svazu.

Přeložil OK1WI.

ZE ZÁVODŮ

Jak jsme začínali v našem ZK TATRA, národní podnik, Kopřivnice

Byli jsme celkem tři RP v Kopřivnici a jeden o druhém jsme ani nevěděli. Já přišel do našeho závodu teprve asi před rokem, druhý se právě vrátil z vojenské pres. služby a třetí byl na léčení v nemocnici. V této době ale fungoval Závodní klub, který měl již 17 odborů. Byl to aeroklub, autoklub, fotoamatéři, kinoklub, děl. dopisovatelé, soubor lidových tanců a písní, soubor DŮ, přátelé bulharských tanců, taneční soubor, přátelé myslivosti, výtvarníci, zlepšovatelé, loutkaři, hudebníci, pěvecké sdružení, šachisté.

Pak jsme přišli my, po nás ještě esperantisté a filatelisté.

A jak jsme vůbec začali? Došel jsem za předsedou ZK a přednesl mu návrh na ustavení odb. radioamatérů a amatérů vyslačů. Vysvětlil jsem mu význam, jaký mají zvláště amatéři vyslači pro obranu vlasti. Pověřil mč, abych svolal ustavující schůzi. Stalo se. Schůze byla svolána, přišel i náš dnešní patron OK 2 OT s OK 2 MA z Ostravy, udělali přednášku a předvedli vzájemné spojení na UKV.

Zvolili jsme si výbor, který se ujal ihned nastávajících úkolů. Poslali jsme vyplněnou přihlášku na ústředí ČAV a oznámili kádrovému oddělení naše ustanovení. Teď byla starost, kde budeme svoji kolektivní činnost provozovat. Dostali jsme suterenní místnost v budově ZK, vlastně ovoceý sklep v dřívějším sídle majitele továrny. Bylo třeba mnoho práce než se mohlo říci, že je to dílna.

V odpracovaných 450 hodinách jsme zavaděli proud, zhotovili podlahu, bourali přepážku atd. Pracovní stůl jsme si zhotovili

I stavební práce musely být vykonány



z pozůstalého regálu na ovoce, skříně na nářadí máme vestavěné ve výklenku zdi. Dohotovení naší dílny uspělily závazky, které jsme si dali, že do I. krajské konference ZK ROH ostravského kraje bude dílna hotová. To se nám podařilo. Při příležitosti konání této konference vysílá OK 2 OT a předváděl jejím účastníkům provoz na pásmu.

Pak začala vlastní náplň našeho kroužku. Částečně vybavenou dílnu jsme měli, zaměřili jsme se hlavně na výchovu naší průmyslové a školní mládeže. Naše dílna je otevřena denně od 16.30 hod. — 22.00 hod., takže dáváme možnost každému členu kroužku využít jeho volné chvíle k užitečtější zábavě.

Tím však naše činnost nekončí. Vyměňujeme si dosavadní zkušenosti s jinými kroužky a konáme různé exkurze. Chceme náš obor přenést do mas všech pracujících.

OK 2-40201

IONOSFÉRA

FFJako obvykle přinášíme předpovědi na měsíc duben ve formě diagramů, k jejichž čtení byl podán podrobný návod v předcházejícím čísle. Na vlnové ose vlevo jsou uvedeny frekvence v Mc/sec, vpravo poměrné jednotky útlumu vln procházejících ionosférou. Na vodorovné ose jsou uvedeny hodiny ve středoevropském čase. Plně vytažená křivka udává průběh maximální použitelné frekvence pro danou cestu, čárkovaná křivka pak značí průběh nejnižší použitelné frekvence. Čerchovaná křivka znázorňuje průběh frekvence, pod kterou nastává značný útlum při průchodu vlny vrstvou E, kdežto vytečkovaná křivka ukazuje relativní průběh útlumu vlny po celé trati.

Srovnáme-li uvedené křivky s křivkami na měsíc březen, uvidíme na první pohled poměrně značné zlepšení podmínek ve všech směrech. Zejména překvapí zlepšení podmínek ve směru na Austrálii, Havai a Severní Ameriku, kde se pásy použitelných frekvencí značně proti měsíci březnu rozšířily. Proberme si nyní souhrnné pravděpodobné podmínky na jednotlivých amatérských pásmech:

Pásmo 28 Mc/sec: Vzhledem k mimořádně nízké sluneční činnosti nelze na tomto pásmu očekávat mimořádně dobré podmínky. Jediné ve zvláště příznivých dnech v poledních a brzkých odpoledních hodinách mohou nastat velmi nepravidelné podmínky ve směru na střední a jižní Afriku, Jižní Ameriku a velmi vzácně též v odpoledních hodinách pro USA. Rovněž by mohly někdy nastat v dopoledních hodinách možnosti pro Austrálii a Nový Zéland. Znovu však podotkáme, že dnů, kdy půjde desítky alespoň trochu slušně, bude pouze velmi málo. Jinak ovšem bude možno poněkud častěji, i když ne denně, navazovat spojení se stanicemi ve vzdálenosti asi 1200 až 3500 km ve směru jihozápadním až jihovýchodním a někdy též short skipem i ve směrech ostatních, pokud se vyskytne mimořádná vrstva E.

Pásmo 14 Mc/sec: Na tomto pásmu bude možno během dne pracovat se všemi světadily, i když podmínky pro některé směry budou jen krátkodobé, ev. v rušených dnech odpadnou vůbec. Citelně se proti březnu zhorší podmínky na Austrálii ve směru přes východ, avšak během dopoledne budou na Austrálii a Nový Zéland poměrně velmi dobré podmínky s maximem kolem osmé hodiny ránní. Rovněž podmínky na USA budou celkem dosti dobré, zejména dopoledne s ostrým maximem po osmé hodině, zatím co podmínky v první polovině noci budou trpět značnějším útlumem a budou rušeny často magnetickými poruchami, jejichž maximum v rušených dnech padne do této doby. Dlouhodobě budou podmínky ve směru na východní části SSSR téměř ve všech denních hodinách, i když zde bude již vadit poměrně větší útlum. Tyto podmínky budou nejlepší mezi osmou a devátou hodinou ránní. V této době bude možno v nerušených dnech pracovat dosti dobře i s Havajskými ostrovy. Naproti tomu podmínky pro Jižní Ameriku padnou do nočních hodin s dosti značným útlumem, takže po případě v některých dnech odpadnou vůbec, a opakují se v časných ranních hodinách, kdy však útlum značně rychle roste. Totéž platí pro Jižní Afriku: pouze s tím rozdílem, že ranní podmínky těsně po otevření pásma budou lepší než podmínky v první polovině noci, kdy je jednak velký útlum a jednak možné magnetické rušení způsobí, že podmínky

odpadnou vůbec. Souhrnem lze tedy říci, že nejlepší podmínky na dvacetimetrovém pásmu bude možno očekávat ihned po ranním otevření pásma s maximem mezi osmou a devátou hodinou ránní, a ve dnech bez magnetického rušení v noci až do uzavření pásma, které v nerušených dnech nastane mezi druhou a čtvrtou hodinou ránní. Ve dnech s magnetickým rušením se ovšem pásmo uzavře případně již v první polovině noci a většina těchto podmínek odpadne.

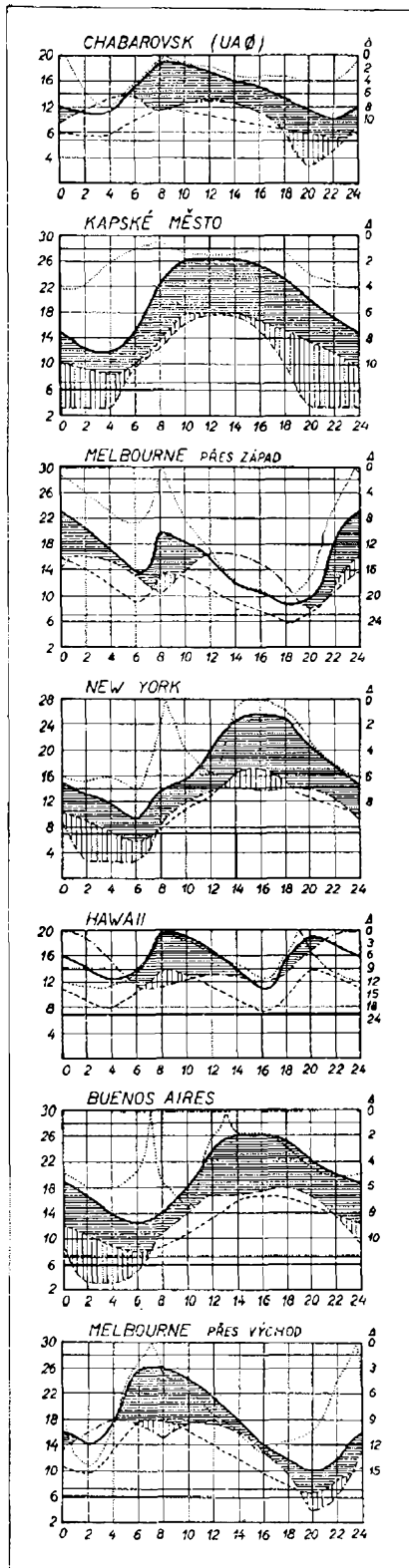
Pásmo 7 Mc/sec: Na tomto pásmu jsou podmínky ve většině směrů proti situaci v březnu na ústupu, neboť málokdy klesne pás použitelných frekvencí tak nízký. V první polovině noci nastanou velmi slabé podmínky pro východní oblasti Sovětského svazu, kdy se uplatní pouze značné výkony vysílacích stanic. Totéž platí po celou noc

pro směr na Jižní Ameriku a Jižní Afriku, takže s podmínkami pro tyto směry prakticky nelze vůbec počítat. V nerušených dnech se mohou objevit slabé podmínky (velký útlum) ve směru na Austrálii a Nový Zéland kolem dvacáté hodiny. Jediné celkem stále podmínky budou ve druhé polovině noci ve směru na Severní Ameriku s maximem těsně před její skončením kolem sedmé hodiny ránní. Jinak během denních hodin jsou na tomto pásmu zaručená spojení s evropskými stanicemi ve středních vzdálenostech, po západu slunce i se stanicemi v nejvzdálenějších okrajových evropských státech, a před východem slunce se stanicemi evropské a západoasijské části Sovětského svazu. Během dne bude pásmo vhodné ke spojení vnitrostátním v době, kdy na osmdesátí metrech bude již značný útlum, může se však někdy vyskytnout přeslech asi do 100 km, zejména v časnějších dopoledních a pozdějších odpoledních hodinách.

Pásmo 3,5 Mc/sec: Osmdesátimetrové pásmo bude sloužit pouze k navazování spojení na malé a střední vzdálenosti. Ve večerních hodinách by mohly sice nastat teoreticky podmínky i pro východní část Sovětského svazu, avšak útlum bude tak velký, že asi ani značný výkon nezaručí úspěch. Kolem osmé hodiny večerní může nastat příznivý okamžik i k navázání spojení se stanicemi australskými, avšak ani zde nečekáme, že by se to někomu z nás podařilo, i když možnost předem smlouveného spojení v tuto dobu byla již prakticky stanicí VK 5 KO dokázána. V časných ranních hodinách ve značně klidných dnech mohou nastat slabé a nepravděpodobné podmínky na východní pobřeží Severní Ameriky, avšak tyto podmínky s přicházejícím létem budou stále méně časté a nejvýše se jich dočkají ve státech sousedících s Atlantickým oceánem. Pásmo přeslechu se, na tomto pásmu během dne neobjeví vůbec, během noci — zejména ve druhé její polovině s maximem asi hodinu před východem slunce — může někdy nastat přeslech asi do vzdálenosti 150 km. V pozdějších dopoledních hodinách nastane značný útlum, který nedovolí mnohdy ani vnitrostátní spojení na větší vzdálenosti. Teprve asi po třetí hodině odpolední se začínou opět podmínky lepší. Během poledních hodin bude proto pro vnitrostátní spojení mnohem lepší pásmo čtyřicetimetrové než osmdesátimetrové.

Pásmo 1,8 Mc/sec: Během dne bude útlum na tomto pásmu již tak velký, že budou obtížná i vnitrostátní spojení na vzdálenost přes 50 až 100 km. V noci pásmo oživne až do vzdálenosti asi 1200 km, avšak značně později než pásmo osmdesátimetrové, a k ránu se dosah začne zmenšovat dříve než na pásmu 3,5 Mc/sec. Zato zde nenastane přeslech vůbec, takže se během noci pásmo hodí výborně k vnitrostátnímu spojení na všechny vzdálenosti.

Pokud se týká odchylek od uvedených předpovědí je nutno uvést, že veškeré podmínky platí pro průměrný nerušený den. Rušení se může objevit v podstatě dvojitě: denní a noční. Denní porucha se obvykle vyznačuje vzrůstem útlumu vln procházejících ionosférou, což se projeví vymizením slabých DX signálů a zeslabením signálů evropských. Na nižších pásmech se objeví charakteristický dlouhodobý únik i při vnitrostátních spojeních. V krajním případě nastane úplné vymizení příjmu po dobu několika minut až jedné hodiny. Příčina této náhlé ionosférické poruchy tkví obvykle ve sluneční erupci, která takový zjev často doprovází. Ve dnech se zvýšenou sluneční činností, zejména prošla-li před tím středem slunce nějaká skupina skvrn, může nastat noční rušení, které se projeví vymizením DX podmínek a předčasným uzavřením zejména vyšších pásem. Často bývá tato porucha provázána charakteristickým tremolovitým únikem mnohdy i blízkých stanic, zejména leží-li taková stanice ve vyšších zeměpisných šířkách. Takové magnetické rušení (je způsobeno vniknutím hmotných částic se slunce do magnetického zemského pole) trvá obvykle po většinu noci a často se po několika nejbližších noci opakuje. Kromě toho s přicházejícím létem je pravděpodobnější občasný výskyt mimořádné vrstvy E, který bývá doprovázen t. zv. short skipem. To se projeví na nižších frekvencích nápadným vzrůstem útlumu (a tedy zeslabením všech signálů) a na vyšších frekvencích zmenšením, případně vymizením pásma přeslechu, takže na 14 a i na 28 Mc/sec jsou slyšitelné evropské stanice v malých, případně středních vzdálenostech. Slabé DX signály jsou ovšem při průchodu mimořádnou vrstvou E silně tlumeny, takže obvykle při tom DX podmínky vymizí. Mimořádná vrstva E podléhá však často náhlým změnám i během několika



minut. Podmínky jejího vzniku nejsou ještě dosti dobře známy a soudí se m. j., že její tvoření vzniká náhlou ionizací ve výši kolem 100 km nad zemí v těch dobách, kdy zemi miji nějaký meteorický roj.

Pravděpodobný výskyt uvedených poruch v šíření radiovln bude hlášen v krátkodobých předpovědích, které přináší vysílací OK 1 CAV každou neděli.

Závěrem přejeme všem, kteří se zabývají studiem šíření krátkých vln hodně pěkných úspěchů v jejich činnosti a doufáme, že sdělí autorovi předpovědi kritiku této rubriky, ev. své připomínky a svá přání. Podmínky jsou totiž počítány poněkud jinou metodou než obvykle, takže autor je vědomý za každou jejich kritiku.

Jiří Mrázek, OK1GM

*

Oprava výsledků závodu CSR—SSSR

Do našeho hlášení výsledků soutěže Československo-sovětského přátelství vložila se nám ve skupině kolektivních stanic nemláď chyba, kterou tímto opravujeme.

Jedná se o kolektivku OK1OTL, která v soutěži dosáhla 560 bodů za 35 QSO.

Správné pořadí má být:

1. OK1OAS	14.646 bodů	523 QSO
2. OK1ORC	12.771 "	485 "
3. OK1OPA	5.415 "	285 "
4. OK2OVS	2.718 "	151 "
5. OK2OGV	1.560 "	78 "
6. OK3OTR	714 "	51 "
7. OK1OTL	560 "	35 "
8. OK1OUR	372 "	31 "
9. OK1OPZ	352 "	46 "
10. OK1ORZ	330 "	30 "
11. OK1ORS	175 "	25 "
12. OK1OSP	140 "	14 "
13. OK1OKJ	104 "	13 "
14. OK1OCL	77 "	11 "
15. OK1OLC	72 "	12 "
16. OK3OBK	65 "	13 "
17. OK1OEK	2 "	2 "

S amatérským pozdravem
73

NASE ČINNOST

ZMT (díllem za spojení se Zeměmi Mirového Tábora)

Stav k 1. březnu 1952

Uchazeči:

OK1FO	27 QSL
OK1SV	27 QSL
OK1AHA	26 QSL
OK1AW	26 QSL
OK1BQ	25 QSL
OK1CX	25 QSL
OK2MA	25 QSL
SP3PF	24 QSL
OK3DG	23 QSL
SP1SJ	21 QSL
OK1AEH	21 QSL
OK1GY	21 QSL
OK2SL	21 QSL
OK1AHA	20 QSL
OK1FA	20 QSL
OK1SK	20 QSL
OK1WA	19 QSL
OK1AJB	18 QSL
OK3OTR	18 QSL
OK1GL	15 QSL
OK3OAS	15 QSL
OK2BKB	14 QSL
OK1FL	14 QSL

OK1AXW změnil značku na OK1WA.
1CX

DX REKORDY ČESKOSLOVENSKÝCH AMATÉRŮ VYSILAČŮ.

V měsíci únoru došlo v tabulce k těmto změnám: OK1FO obdržel LZ, má celkem 127 QSL, OK1GY, UH8, UG6, UQ2 TF celkem 53 QSL. OK2MA dostal KG6, 3A2, UH8, celkem má 118 potvrzených zemí,

OK1SV - M1, VP4, OE7, má celkem 158. OK1TY - FF8, VS7, má celkem 105. OK1UQ - KL, UH8, má celkem 71. OK1UY - SU1, celkem 89. OK1OX - 9S4, FR7, FG7, CE7, VQ8-Chagos, má celkem 161 zemí potvrzených.

V tabulce S6S nedošlo k změnám. PMště otiskneme obě tabulky v plném znění. 1CX

*

„OK KROUŽEK 1952“

Stav k 1. březnu 1952

Oddělení „a“

Kmitočet:	1,75 Mc/s	3,5 a 7 Mc/s	
Bodování za 1 QSL:	3	1	Bodů celkem:
Pořadí stanic:	bodů	bodů	
Skupina I.			
1. OK1ORP	—	76	76
2. OK3OTR	30	15	45
3. OK3OAS	18	14	32
4. OK1OCD	6	17	23
5. OK1OBV	3	8	11
6. OK2OHS	—	6	6
7. OK1OSP	—	5	5
8. OK3OBK	—	4	4
9. OK3OBP	—	4	4
10. OK1OEK	—	4	4
11. OK1OKA	—	4	4
12. OK1OCL	—	3	3

Skupina II.

1. OK1FA	36	57	93
2. OK1HX	36	43	79
3. OK1AEH	21	46	67
4. OK2KJ	—	65	65
5. OK2BVP	27	32	59
6. OK1SV	42	11	53
7. OK1UR	—	50	50
8. OK1AVJ	3	37	40
9. OK1LK	24	13	37
10. OK1AEF	18	15	33
11. OK1CX	33	—	33
12. OK2OQ	30	2	32
13. OK1MP	15	16	31
14. OK1UY	—	27	27
15. OK3AE	—	25	25
16. OK2FI	—	24	24
17. OK2BJS	—	17	17
18. OK2BRS	—	16	16
19. OK1DZ	6	9	15
20. OK1GY	6	8	14
21. OK1HM	—	14	14
22. OK1DX	—	12	12
23. OK1KN	—	9	9
24. OK1QS	—	7	7
25. OK3IA	—	6	6
26. OK1AHN	—	5	5
27. OK1ARK	—	5	5
28. OK1AKT	—	4	4

Oddělení „b“

Kmitočet:	50 Mc/s	144 Mc/s	224 Mc/s	420 Mc/s	
Bodování za 1 QSL:	do 20 km 1 b. nad 20 km 2 b.	do 10 km 2 b. nad 10 km 4 b.	6	8	Bodů celkem:
Pořadí stanic:	bodů	bodů	bodů	bodů	
Skupina I.					
1. OK3OBK	4	—	—	—	4
2. OK3OBP	3	—	—	—	3
3. OK2OHS	2	—	—	—	2
Skupina II.					
1. OK3DG	3	2	6	8	19
2. OK1KN	7	—	—	—	7
3. OK1DZ	4	—	—	—	4
4. OK3IA	4	—	—	—	4
5. OK2FI	3	—	—	—	3
6. OK2BRS	2	—	—	—	2

RP DX KROUŽEK

(Stav k 29. únoru 1952)

Čestní členové:

OK1-2755	118 zemí,	OK1-4764	70 zemí,
OK3-8433	118 zemí,	OK2-4778	68 zemí,
OK1-1820	117 zemí,	OK2-6037	68 zemí,
OK 6539 LZ	113 zemí,	OK2-8624	65 zemí,
OK1-1742	113 zemí,	OK2-338	64 zemí,
OK3-8635	111 zemí,	OK2-4320	63 zemí,
OK2-3783	106 zemí,	SP2-030	62 zemí,
OK1-1311	103 zemí,	OK1-1647	62 zemí,
OK2-2405	102 zemí,	OK2-1338	62 zemí,
OK1-3968	100 zemí,	OK1-3317	62 zemí,
OK1-4146	93 zemí,	OK2-6017	61 zemí,
OK3-8284	89 zemí,	OK3-8365	61 zemí,
OK2-3156	88 zemí,	OK2-4529	60 zemí,
OK1-4927	85 zemí,	OK2-10259	59 zemí,
OK1-2754	79 zemí,	OK2-1641	58 zemí,
OK2-4779	79 zemí,	OK2-2421	52 zemí,
LZ-1102	78 zemí,	OK1-4939	56 zemí,
OK1-3191	77 zemí,	OK1-2489	55 zemí,
OK3-10606	77 zemí,	OK1-3670	54 zemí,
OK2-4777	76 zemí,	OK3-10202	54 zemí,
OK1-2243	75 zemí,	OK3-8293	52 zemí,
OK1-3665	74 zemí,	OK3-10203	52 zemí,
OK2-30113	73 zemí,	OK2-2561	50 zemí,
OK1-3220	71 zemí,	OK1-3081	50 zemí,
OK2-10210	71 zemí,	OK3-8548	50 zemí,

Řádní členové:

OK1-3924	47 zemí,	SP5-001	34 zemí,
OK1-3950	47 zemí,	OK1-4632	34 zemí,
OK2-40807	46 zemí,	OK1-4921	34 zemí,
SP6-032	44 zemí,	OK1-5147	34 zemí,
OK1-2550	44 zemí,	OK1-1268	33 zemí,
OK2-3422	44 zemí,	OK3-8501	33 zemí,
OK1-3741	44 zemí,	OK3-8311	32 zemí,
OK1-6448	43 zemí,	OK1-4154	31 zemí,
OK1-2032	42 zemí,	OK1-6662	31 zemí,
OK1-4933	42 zemí,	OK1-11504	31 zemí,
OK1-5387	41 zemí,	OK1-1116	30 zemí,
OK1-6589	40 zemí,	OK2-5574	30 zemí,
OK1-4500	39 zemí,	OK3-8549	30 zemí,
OK1-3569	38 zemí,	OK2-5203	29 zemí,
OK2-4461	38 zemí,	OK3-8298	28 zemí,
OK1-6515	38 zemí,	OK1-4098	27 zemí,
OK1-3356	37 zemí,	OK3-8316	26 zemí,
OK1-6308	36 zemí,	OK1-3245	25 zemí,
OK3-8303	36 zemí,		

Novými členy jsou: OK2-2561 ze Vsetína, OK1-6516 z Prahy a OK1-4921 z Prahy. Pro QRL vystoupil OK2-5962. 1CX

RP OK KROUŽEK

(Stav k 29. únoru 1952)

OK1-1438	513	OK1-2248	200	OK3-50101	130
OK1-3081	472	OK1-2948	200	OK1-5923	127
OK1-1311	439	OK1-3924	197	OK1-3699	126
OK1-4927	380	OK2-1641	194	OK1-6589	125
OK3-8501	375	OK3-338	191	OK1-1445	121
OK3-8548	361	OK2-2421	191	OK3-8429	120
OK2-4779	343	OK1-6308	183	OK1-10332	118
OK2-4529	328	OK1-4764	182	OK1-3170	117
OK1-4146	326	OK2-6024	182	OK1-6067	117
OK3-8433	309	OK2-3079	181	OK1-3027	116
OK1-4492	306	OK1-50120	181	OK1-3569	115
OK1-4921	295	OK1-61502	179	OK1-2183	111
OK3-8635	295	OK1-5387	176	OK1-5147	110
OK1-5098	293	OK3-10606	176	OK6539 LZ	108
OK1-3950	285	OK1-13001	169	SP2-030	108
OK2-4320	279	OK3-8365	167	OK1-3245	107
OK2-6017	277	OK1-4332	164	OK2-5051	107
OK1-2270	266	OK2-6624	162	OK2-5266	106
OK1-6064	265	OK1-5292	158	OK1-12513	106
OK1-4933	263	OK1-3356	157	OK1-5952	105
OK1-3317	257	OK2-6401	157	OK1-5966	102
OK2-2561	256	OK1-2754	156	OK3-30509	100
OK1-2550	255	OK1-6519	156	OK1-5293	97
OK2-30113	252	OK3-8293	155	SP9-124	91
OK3-8549	249	OK3-8298	154	OK3-10202	91
OK2-4997	247	OK3-8303	154	OK1-6297	90
OK2-6037	247	OK2-4869	153	OK1-1116	86
OK2-4778	246	OK1-2032	152	OK1-12506	85
OK1-6515	246	OK1-12504	152	OK1-11503	77
OK1-6448	240	OK1-6219	150	OK1-6480	74
OK1-3191	233	OK1-4097	146	OK1-4500	73
OK1-3665	233	OK1-3670	145	OK2-5574	73
OK1-2489	229	OK1-61603	145	OK1-3360	67
OK1-11509	227	OK2-5203	143	OK1-50306	65
OK1-3968	225	OK3-8316	142	SP6-032	64
OK2-6691	223	OK3-10203	140	OK1-13011	59
OK2-10259	218	OK2-10210	135	OK2-21501	57
OK1-1820	216	OK1-5569	133	OK2-5701	55
OK2-5183	206	OK1-12201	130	LZ-1234	50

Novými členy jsou LZ-1234 ze Sofie, OK2-5701 z Třebíče, OK1-13011 z Radimi u Kolína a OK1-50306 z Děčína. 73! 1CX

Za uplynulé dva měsíce ujal se pozvolna nadvlády OKK 1952. Má již zaznamenaná 12 kolektivů a 28 OK's v oddělení „a“, a 3 kolektivky a 6 OK's v oddělení „b“. Zimní období bylo příznivé pro spojení na 160 m, které se brzo již odmlčí a přijde opět až na podzim. Ukv nemají ještě sezonu a většina spojení byla navázána „od krku“. Ukoly, které nás čekají v plánovaných cvičeních, přinesou pro ukv pásma zaslouženou a nutnou pozornost, čímž stoupne i počet spojení pro tuto soutěž. Nepochybujeme, že při dostatečné zásobě QSL pro OKK nebude potíží s potvrzováním spojení, jako tomu bylo v soutěži předešlé.

Prohlášení vítězů OKK 1951 bude provedeno ihned, jakmile bude zpracována obřížná kontrola soutěžních deníků, případně i QSL listků tam, kde vznikají pochybnosti. Je zajímavé, že stanice, které byly středem oprávněných stížností na liknavé zaslání QSL, tak činí nyní, po uzavření soutěže. Způsobily tím, že některé stanice, které se soutěží pilně věnovaly, byly připraveny o 60 až 100 bodů...

Pěkně se rozjíždí soutěž o diplom ZMT, kde dvěma stanicím chybí jen několik QSL, aby dosáhly cíle. OK1FO čeká na UR2 a OK1SV na UD6. Radostné je, že poprvé se umísťují i stanice kolektivní a to OK3OAS a OK3OTR. Obě ze Slovenska. Zvlášť dobře si počínají soudruzi v kolektivní stanici OK3OTR v Trnavě. Pracují na všech pásmech podle koncesních podmínek a dosáhli opravdu pěkných úspěchů s malými prostředky. Jsou druží v OKK a první z kolektivů v ZMT. Celá jejich činnost je cílevědomě řízena, o čemž svědčí také pěkně uspořádané zprávy, které pravidelně dostávají od RO OK3-10203. Tak v únoru měli spojení se 175 stanicemi, z toho 73 OK a 102 zahraničními. Navázali spojení s ZB1, CN8, VK, UM8, mají již potvrzeno LZ, UG6, UA9, 4X4, FA, UQ, SP, HA. Na 80 m pracovali s dvěma waty s G, PA, SL, SM, UB5 a srt 579 a 589. Mají častá spojení s LZ, kde se zásluhou LZ1KAB a LZ1AA amatérská činnost začíná slibně rozvíjet. Sdělují, že ve stanici UB5KCA pracuje y1 Nataša a v UB5KBA y1 Maria, které často navazují QSO s našimi op's. Soudruzi z SP se tentokrát neozvali, zato z Bulharska došla četná korespondence. Tak LZ1102 nám oznamuje, že stanice LZ1KAB bude v nejbližší době pracovat na pásmech 7,14 a 28 Mc/s s příkonem 50 watt. Žádá i o poslechové zprávy. Známy LZ1-1234 sděluje, že již pracuje ze stanice LZ1KAB denně od 14.00 do 20.00 GMT na 20 nebo 40 metrech. Sám je radioamatérem od roku 1948. Poslouchá na dvojku s RV12P2000 a v posledních dvou letech odposlouchal přes 7000 stanic ze 170 zemí a 40 zon. Poslal již skoro 120 QSL do OK, ale potvrzeno jich má jen 50. Přihlásil se též do našeho RP OK kroužku. Jeho zpráva končí: 73 to all OK-hams and swl from me es all Bulgarian swl es fm oprs of LZ1KAB... S radostí vyřizují a za nás všechny opětuji, dr Michail.

Ze zajímavosti na dx pásmech nelze toho mnoho říci. Podmínky nejsou stále dobré, spojení na 14 Mc/s se těžko navazují. A přece, při dostatku času lze slyšet, ale hůře udržet, pěkné dxy. Je to především YA1AA, Kabul, Afghanistan, která byla několikrát zaslechnuta i s ní pracováno. Dopoledne zde bývá EA9BD, Rio de Oro, KX6AL, VK1BS atd. Zaslechnuty byly ZS7D, EL2R, DU1AP a DU1OI, VQ8AD na Chagosu, řada VS1, 2, 6, 7, JA2, 3, 4, 5, CR9AF, ZD4AB UAOKKB z Vladivostoku, FR8YB, FB8BD, VQ3BM, Y13BZL atd. Na 7 Mc/s za střídavých podmínek jde někdy velmi silně FF8, MP4, UAØ, UA9, VU, ZS3, PY, CE, KP4, VP5 a jiné.

Došly listky od CE7ZN. Zde je nutno upozornit, že se pro mnohé jedná o novou zemi, Antarktidu, neboť stanice se nachází na pevnině Antarktidy, na 63°19' jižní šířky a 57°55' západní délky. Není tedy umístěna na některém z ostrovů, které mají značku CE1. Započítejte si ji do svých seznamů. — OK1UQ udělal na 160 m spojení se ZC4 a OK3OBP po 3 hodinách volání opravdu raritu, ZD9AA na 80 metrech! za kterým se honí kde kdo.

A na konec Vám prozradíme, že absolutním vítězem bodovým je „OKK 1951“ je ve skupině I. stanice OK1OUR a ve skupině II. OK1JQ. Vítěze jednotlivých pásem Vám oznámíme ve vysílání OK1CAV a v příštím čísle Amatérského Radia. Závodní komise se rozhodla, že všichni účastníci OKK 1951 obdrží upomínku na účast v soutěži.

Na shledanou příště a 73, OM's.

OK1CX

LITERATURA

Nová kniha z oboru radiotechniky.

MILINOVSKÝ, F.: *Velmi krátké elektromagnetické vlny.*

Technicko-vědecké vydavatelství, Praha 1951, 76 str., 75 obr., lit. 10, cena 25 Kčs.

Tato drobná knížka podává nejnutnější základy techniky oboru, který v posledních letech značně rozrostl a zasahuje do nejrůznějších odvětví. Autor v ní populárním způsobem vykládá základy techniky velmi krátkých elektromagnetických vln, při čemž vychází ze základních fyzikálních poznatků. Vysvětluje pojmy elektromagnetických vln, elektrického proudu střídavého proudu a odporu vodiče při vysokých kmitočtech. Vysvětluje jednoduše podstatu přiletových elektronek, dutinových rezonátorů a vedení proudů vysokých kmitočtů sousoými vedeními a vlnovody. Nakonec stručně pojednává o antenách a měřicích pomůckách (některých) pro velmi krátké vlny.

Knižka je určena pro informaci elektrotechniků jiných oborů a pro studující odborných škol a tomuto účelu vyhovuje svým jasným, pedagogicky vyváženým výkladem a tím, že obsahuje skutečně jen výběr nejdůležitějších poznatků, které řádně osvětluje.

V soupisu literatury chybí velmi početná sovětská odborná literatura, která je cenově i jazykově pro naše techniky mnohem přístupnější. Chybí také upozornění na to, že řada knih uvedených v soupisu literatury byla dokonale přeložena sovětskými autory, kteří při tom odstranili četné nedostatky této literatury, pokud jde o vědeckou přesnost.

Novinky sovětské radiové literatury.

MAXIMOV, M. V.: *Tělezměřitelnýje ustrojstva* (Zařízení pro měření na dálku). Gosenégoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 56 str., 28 obr., lit. 5, cena 1 r. 70 k., 5.— Kčs. Svazek 108 Masové radiové knihovny.

Brožurka obsahuje přehled základních soustav pro měření na dálku, které umožňují provádění dálkové kontroly. Jsou v ní probrány existující metody měření na dálku a vykládají se obory jejich použití. Brožura je určena pokročilejším radioamatérům.

BORISOV, V. G.: *Radiokroužok i jeho rada*. (Radiový kroužek a jeho práce. (Gosenégoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 72 str., 17 obr., četné odkazy na literaturu. Cena 2 r. 35 k., 7,50 Kčs. Svazek 96 Masové radiové knihovny.

Brožura ukazuje zkušenosti předních radiových kroužků v SSSR a podává materiál k organizaci radiového kroužku, jeho technickému vybavení a provádění masových akcí.

V oddílu konsultací jsou uvedeny materiály pro obsluhovaatele radiových přístrojů: jak odstraňovat chyby vyměňovat elektronky a jak zařídit doplňky k přijímači „Rodina“ (Vlast). Dále je uveden soupis doporučené literatury a program činnosti radiových kroužků DOSARMU (nyní DO-SAAF).

Kniha obsahuje mnoho materiálu, velmi cenného i pro naše zakladatele radiových kroužků a pro všechny funkcionáře ČRA, kterým ji doporučujeme.

RABČINSKAJA, G. I.: *Radiolubitel'skije materialy* (Hmoty pro radioamatérskou práci — radioamatérská technologie). Gosenégoizdat, Moskva-Leningrad 1950, 112 str., 14 obr., lit. 23, cena 3 r. 50 k., 12,50 Kčs. Svazek 87 Masové radiové knihovny.

V brožurě jsou krátce vloženy údaje o fyzikálně-mechanických a elektrických vlastnostech základních hmot, se kterými se může setkat kvalifikovaný radioamatér při své praktické činnosti.

Údaje o materiálech, uvedených v tabulkách brožury, mohou znamenat velkou praktickou pomoc inženýrsko-technickým pracovníkům, kteří se zabývají využitím a opravami radiotechnických přístrojů a zařízení.

Brožura je určena pro čtenáře, kteří znají základy fyziky. Knižka jistě prokáže dobré služby našim kroužkům a odborným pracovníkům, neboť až dosud naše radiová literatura a podobné knihy neobsahují.

BORISOV, V. G.: *Junij radiolubitel*. (Mladý radioamatér.). Gosenégoizdat, Mo-

skva-Leningrad 1951, 352 str., 264 obr. cena 12 r., 50 Kčs.

Kniha je určena pro široké vrstvy začínajících radioamatérů. Formou populárních besed seznamuje čtenáře s historií vývozu a s rozvojem radiu a se základní elektrotechnikou. Obsahuje více než 20 popisů jednoduchých konstrukcí, jako: krystalových a elektronkových přijímačů, nf zesilovačů, radiového uzlu, měřicích přístrojů a pomůcek. Dále je v ní uveden informační materiál.

Knihy mohou používat vedoucí radiových kroužků pro studium a konstrukci krystalových a elektronkových přijímačů. Naším radioamatérům je tato knížka vzorem organizace masové práce v oboru radiotechniky a příkladem, jak vypracovat osnovy kursů radiotechniky v základních organizacích ČRA.

DOLUCHANOV, M. P.: *Rasprostranénije radiovoln* (Šíření radiových vln). Svjazizdat, Moskva 1951, 491 str., 250 obr., 100 Kčs.

Tato kniha je určena jako učebnice pro vysoké školy spojové techniky v SSSR. Způsob podání knihy, uspořádání a výběr látky však z ní činí neocenitelnou pomůcku nejen pro každého odborného pracovníka v oboru radiového spojení, ale i pro každého jen trochu pokročilejšího radioamatéra, který se nechce dát zavést na scestí podivnými teoriemi, „“, které mají vysvětlit „záhady“ šíření radiových vln a které často předkládá zahraniční literatura nebo cizí rozhlas.

Kniha je rozvržena na 8 oddílů:

1. Všeobecné otázky šíření radiových vln (64 str., 42 obr.). V tomto oddíle vysvětluje autor základní pojmy, hovoří o šíření rovinových radiových vln v homogenním prostředí, vysvětluje jednotlivé druhy polarizace, šíření vln v polovodičím prostředí, odraz radiových vln od zemského povrchu a různé způsoby šíření radiových vln okolo zeměkoule (zvláště tento bod je zajímavý pro krátkovlnné amatéry a lovce DXů). Konečně hovoří autor o druhotném záření, způsobem tělesy libovolného tvaru (tentó bod opět vysvětlí mnohou „záhadu“ v šíření radiových vln).

2. Šíření povrchových radiových vln (62 str., 31 obr.). V tomto oddíle si autor všimá elektrických konstant půdy, odvozuje vzorec Sulejkina — van der Pola pro šíření radiových vln nad zemským povrchem a výčiná síť fázové struktury podle radiové vlny v blízkosti zemského povrchu. Tento bod, který je úzce spojen s dalším (studium pobužního lomu paprsků radiových vln) je zvláště významný, neboť objasňuje otázku, která byla zastaralými teoriemi Zennecka a Eekers-leye zkomplikována a jež je dosud v původním podání často papouškována v některé zahraniční odborné literatuře, týkající se radiového zaměřování. Cenným přínosem našim pracovníkům je rovněž podání Feinbergovy teorie výpočtu síly pole při šíření nad nehomogenním prostředím. Dále sleduje autor vliv vyvýšení anten na šíření a konečně probírá otázku ohybu radiových vln.

3. Ionosféra (101 str., 43 obr.). Tato velmi důležitá otázka je důkladně probírána. Hovoří se zde o složení atmosféry, o mechanizmu a zdrojích ionisace, o vytváření ionisované vrstvy v homogenní atmosféře, o vzniku ionisované oblasti ve skutečné atmosféře, o šíření radiových vln v homogenním ionisovaném plynu a o fázové a grupové (skupinové) rychlosti radiových vln v ionisovaném plynu. Dále probírá autor otázky lomu a odrazu radiových vln v ionosféře, popisuje princip ionosférických stanic, uvádí některé experimentální údaje a popisuje nepravdivé zjevy v ionosféře.

4. Šíření dlouhých radiových vln (12 str., 4 obr.). Tato krátká kapitola uvádí zejména způsob výpočtu síly pole na dlouhých vlnách.

5. Šíření středních radiových vln (18 str., 12 obr.). Zde autor zejména probírá způsob výpočtu síly pole prostorových vln.

6. Šíření krátkých vln (92 str., 62 obr.). Tato významná a obsáhlá kapitola je rozdělena ve dvě části: Zvláštnosti šíření krátkých vln a Základy výpočtu krátkovlnných linií radiového spojení. V první části je zvláště důkladně a původním způsobem podána cenná teorie úniku prof. V. I. Siforova, jsou probírány způsoby boje s únikem (fadingem), vysvětlují se pojmy pásma ticha a ozvěn. Druhá část této kapitoly probírá zejména různé způsoby určení nejvyšších použitelných kmitočtů.

7. Šíření ultrakrátkých vln (106 str., 60 obr.). Opět velmi cenný oddíl pro všechny, kdo až do nedávna hovořili o „záhadách“ šíření v tomto oboru. Zvláště početné nomogramy pro výpočet síly pole jak v oblasti

přímé viditelnosti, tak za obzorem, usnadní našim odborníkům jejich práci při návrhu spojení UKV. Nomogramy jsou převážně vypracovány akademikem B. A. Vvedenským.

8. Atmosférické a kosmické rušení radiového příjmu (10 str., 6 obr.). Zde uvádí autor křivky, které jsou výsledkem řady pozorování a podává hodnoty potřebných ochranných poměrů signálů k šumu pro různé druhy služeb.

Velkým přínosem knihy je i úvodní stat., která podává skromnou a pravdivou historii výzkumů v oboru šíření radiových vln, tolik odlišnou od podobných „historií“ reklamního ražení, uveřejňovaných v některé zahraniční odborné literatuře. Je hodno politování, že i v našich odborných knihách a časopisech se často tradují různé reklamní historie těchto výzkumů, nekriticky přejímané z cizí literatury.

Celkem kniha zasluhuje velké pozornosti všech našich pracovníků z oboru radia, důkladného studia a co nejdokladnějšího a nejrychlejšího překladu a vydání. Knihu je možno studovat i bez velkých vědomostí z oboru matematiky, neboť závěrečné úvahy každé stat. uvádějí vždy přehledný závěr všech matematických úvah.

BJALIK, G. KI.: *Širokopásmové zesilovače*. Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 104 str., 49 obr., 2 nomogramy, 12,50 Kčs. Svazek 104 Masové radiové knihovny.

V brožurě najdeme základní údaje o vlastnostech zesilovacích zařízení, určených pro neskreslený přenos tvaru zesilovaných signálů, probírají se základní použité zapojení, jejich nedostatky a metody jejich zlepšení. Dále se uvádějí základy výpočtu, dovolují určit hodnoty součástí zapojení.

Brožurka je určena pro pokročilé radioamatéry, kteří se zabývají televizí, impulsní technikou a telemechanikou. V knize obsažený materiál pro výpočty může být také prospěšný pro inženýrsko-technický personál, jenž pracuje v oboru, používajícím širokopásmových zesilovačů. V souvislosti s přípravou československé televize je tato kniha potřebnou příručbou pro všechny naše pracovníky tohoto oboru.

JURČENKO, V. P.: *Pervaja kniha po teleradieniju*. (První kniha o televizi.) Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 64 str., 27 obr., Kčs 10,00, Svazek 120 Masové radiové knihovny.

V knize jsou vloženy všeobecně přístupným způsobem principy vysílání pohyblivých obrázků radiem a probírají se praktické otázky, které zajímají začínajícího zájemce o amatérskou televizi, případně majetníka televizního přijímače.

Podávají se údaje o továrních televizních přijímačích a pokyny pro volbu, zhotovení a pro odstranění malých závad.

Kniha bude prospěšná všem, kdo se chtějí seznámit s touto novou oblastí techniky. Ze stejného důvodu jako předchozí kniha, je tato brožura cenou i pro naše pracovníky.

BATRAKOV, A. D. a S. KIN: *Elementarnaja radiotekhnika*. (Elementární radio-technika), Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1951, 136 str. 141 obr., Kčs 20,—. Svazek 113 Masové radiové knihovny. 1. část: Krystalové přijímače.

V knize jsou vloženy základy radiotechniky, potřebné pro každého radioamatéra. Její obsah odpovídá programu učebnic kroužků k sestavení krystalových přijímačů. Tento program byl schválen Ústředním výborem DOSARMU (nyní DOSAAF).

Kniha má uzavřený charakter a je určena jako učebnice pro uvedené kroužky. Bude prospěšná i těm radioamatérům, kteří nemají možnost pracovat v kroužcích. Pro naše organizace bude kniha především vzorem, jak pracovat v radioamatérském kolektivu a jak vést mladé radioamatéry od jednoduchého k složitějšímu. Bude také neocenitelnou pomůckou pro všechny vedoucí učebnic kroužků základních organizací ČRA.

NOVIKOVA, N. G.: *„Neobyčejnyje nebesnye javlenija“*. („Neobvyklé nebeské zjevy“). Gosudarstvennoje izdatel'stvo tekhniko-teoretičeskoj literatury, Moskva-Leningrad 1951, 64 str., 31 obr., 5.— Kčs. Svazek 24 Populární vědecké knihovny.

Kniha podává populární, avšak vědecky podložený výklad některých zjevů, které byly do nedávna považovány za zázraky a jež jsou jako „zázraky“ dosud vykládány na základě idealistických „teorií“, slepových v zájmu utlačovatelských tříd kapitalistických zemí. Pro radioamatéry je zvláště zajímavý vědecký výklad polární záře, který pochází od slavného ruského vědce M. V. Lomonosova (četní naši radio-

amatéři jistě mají sovětský staniční listek (QSL) s jeho portrétem). V našich kinech se občas objevuje krátký film Leningradského studia populární vědeckých filmů „Polární záře“, ke kterému je uvedená stat. vhodným úvodem a komentářem.

KRIZE, S. N.: *Rasčet malomošných silovych transformatorov i drossel'nyh filterov*. (Výpočet malých síťových transformátorů a tlumivek pro filtry). Gosenergoizdat, Moskva-Leningrad 1950, 40 str., 23 obr., Kčs 2,50. Svazek 60 Masové radiové knihovny.

V brožurě jsou podány metody výpočtu síťových transformátorů a tlumivek pro dvoucestné usměrňovače s elektronkami i s výbojkami a probírají se konstrukce jader a cívek k těmto součástem usměrňovače. Uvádějí se příklady takových výpočtů.

Je zde také uvedena řada tabulek, potřebných při výpočtu usměrňovačů. Brožura je určena pro pokročilejší radioamatéry. Je schválena jako pomůcka pro radiokluby a radiové kroužky Správy technické výchovy Ústředního výboru DOSARMU (nyní DOSAAF).

Malý oznamovatel

V „Malém oznamovateli“ uveřejňujeme oznámení jen do celkového rozsahu osmi tiskových řádek. Tučným písmem bude vyznačeno jen první slovo oznámení. Čtenářům ČRA uveřejňujeme oznámení zdarma, ostatní platí Kčs 18.— za tiskovou řádku. Každému inserentovi bude přijato nejvýše jedno oznámení pro každé číslo A. R. Uveřejněna budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta a pokud jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku. O nepříjatých insertech nemůžeme vésti korespondenci.

Prodám:

MWEC v bezv. stavu (7000), UKWEE 28Mc. (2500). Jan Kořista, Píseňany, Čedok. Ultrazvuk. pračka (E-1950-9) důkladně prov. (2600), kryst. vlož. do přenosky (250), dvojku DKE UCH21 dobře hraje. (1300). Ryba, Praha XIX. Buštěhradská 13.

Nabíjet 6-12-24V 10A (4300) bater. 12 V, 20AH, ocel. (3100), vibrační měnič EWD 12-100-2V (2800), AMI, 180, ECH3 (260), Mottl, Tábor, Vozička 1644.

Sup. Big-Ben 11+2 kras. hraje. rez. elkt. (18000) bat. sup. Braun s kluč. rez. elkt. (7000) DK-DAC-DF-21 nov. (700) nabíj. selen. 12-6-2 V 3-8 A s reg. ampemet. (3000) Noru bez. elkt. (1500) Kup. trafo 220 V 6-12 V — do 10A i sil. pre nabíj. a bod. Vybr. 6 V pre aut. rad. Modr. bod 5 nož. P. Richter, Nedožery, o. Prievidza.

Neb. výměn. kapes. hod. stopky chrom., kož. dl. kabát a díř. podšív. la na post. 170 cm, slabší. J. Hampl, Zlonec 165.

Malý bezvad. hraje. super 3+1 elkt. (3650). Volný, radiomech. Litovel.

Multizet 24 rozs. ≈ 2,500. — Stolní vrtačku 0-10 mm s 1/2Ps univer. motor. 120-220 ≈ 5000. — El. 2×6L6G 6L7G 25A6G 4686 (plyn. trioda) 12A6. 6ESG (4200), CO257. 2K2M. 2L4M AM2 (4150) RV12P4000 se sold. 2×EF9 2×6K7 11K7 6J7G 6L5 (4100), a různý drob. radio-mat. Vym. RV2, 4P3, RL1P2 za 3×P700. -A. Špora. Teplice L. v Č., Československá ul. č. 3.

UKV super 7m (1000), RV12P2000 (100) selek. super 300-600 Kc (3000), Směr. antenu na 10 m s 6 m stožárem (1500) coaxiální kabel Ø 9 mm 1 m (30), Jan Bažant, Sliveneč 12.

KF4 (180) 2×ACH1 (4260) A442 (150) B493 (70) Vmtr 200 Vm a bočníky 10, 50, 200 mA 1A (1200). Koup. EBF11, ECH11, DF21, DK21, DAC21, DF22, usm. pro měř. příst., knoflík. elkt. bat. i síť. Z. Chytil, Brno 18, Bolzanova 24.

Xtaly amer. (4350), tuz. (4300), elkt. RS337 (4750), LS50 (4300), EL51 (4400), P35 (4380), trafo 2×800V/200mA (650), elimin. 500V/250mA s LG10 (1800), mod. trafo 150W (700), vn. bloky řáz. (200-400), měř. př. 200 mA, 10 mA (4700) reprodu. 25 W angl. (3000) a řáz. radiomat., jen písemně R. Major, Praha XIX, tř. Čs. armády 31.

Nahráv. gramo + talif + posuvné zatř. + 4 desky (4500), 1 svářeči přístroj na drát zn. Siemens + elektroda + kleště, (1100), obrazovku DG3 (2300). Eventuálně výměním. Potřebuji gramo měnič. Kolín Lad. — Smiřice v. L.

Usměrňovač selen. „Heligen Gino“ 220 V, 0,25 A, napětí 110-22 V v kov. skříní bezv. prov. (2000), rozptýl. transf. typ OTN 4040 sek. max. 4000 V, 160 A, 40 mA ≈ 50 (600), lad. kon. 3×500pF (200), lad. kond. 3×500-USA patent v kul. ložisk. (250). Werner, Kraslice, Horní ul. 1134.

Kdo sdělí informace k amat. konstrukci kond. přenosky. Finančně odměním. R. Pulkrábek, Bulhary 294, p. Pedenice n. M.

Přijímá EK10 v dobrém stavu včetně eliminátoru (4000), J. Tošovský, Nymburk, Benešova nám. č. 166.

Vázaný ročník KV 1950 (170), Č. Černý, Sv. Jakub, čp. 58, p. Církvice u Čáslavi.

Koupím:

RX sup. na 50Mc., „cihla“, 1×LD1, 1×LD2, 3×RENS 1264. ZK ROH THONET, radiokroužek.

KF3, KF4, KB2, KC3, KK2, KDD1, Okr. pionýrský dům, Dvůr král. n. L.

Dynamo drát izol. 40 m Ø 1,8 mm nebo výměním za drát Ø 1,5 mm. Leop. Poloch, Ostrava 10, VZKG Oph 14.

Knihu Ing. Baudyš: Čs. přijímače z r. 1948; Frant. Urbanec, Brno, ul. CH. Masarykové č. 22.

VF vosk cca 5 kg i menší množství sprostředkovateli odměna. — Prod. bar. ap. „Noru“ bez dvou lam, cena dle dohody. Barborka Leo., Plzeň 12, Třešňová 13.

4×RL1P2 nebo RV2, 4P45. B. Konečný, Ervénice 266.

Sonoretu E21 n. jiný menší aparát; R. Hampl, Ružomberok, Partizánská 170.

DCH11 neb. vym. za 6L6 a dopl. Parma, O., Frenštát p. R., Stromořadí.

Všecké elky pro KST a HRO a kvalit. komunik. superhet továrni, radioliteraturu. H. Posselt, Jablonec n. N. 5. května 35.

DKE — vrak — Jar. Hájek, Křemlova 16, Brno.

Ihned dobře zapojovací schema SABA S 581 WK a hodnotami. L. Fabián, Košice, Stavoprojekt Kuzmányho 67.

Civk. soupravu Largo se stupnicí a převody, Mikula, Bratřice u Pacova 35.

El. motorek 220 V jednofázový 500 až 750 W i starší nebo výměním za radio součástky. V. Růžicka, Bilesko č. 3. p. Kopidlno u Jiřina.

Měnič ze 120 V stř. na 220 V ss., KL1, DL21, RL2, 4P2. Výměn. lyž. boty, šponovky-vlna, nové za Avomet neb. přen. bat. super. Fyrbach, Větrná 70, u Č. Krumlova.

DL11, DF11, DAF11, DLL21, DCH11 a 21, DF21, DBC21, DK40, KL5, RL1P2, RL2, 4P2, RV2, 4P700, a kufříkový písací stroj. Slivka, Vinice.

El. IN5, IC5, 11J5, 1A7G, výprod. motorek (derivaci), i poškoz. vinuti, 6 vývodů, prod. kniž. navijedku (580), neb. výměním za el. řad. D25, 21. Senley po 2 kus. 220 V 65 mA. (4160), 220 V/30 mA (4100), 300 V/30 mA (4140), i vym. za D. el. J. Zajíček, Gottwaldov J., Příkry 3522.

Neb. vym. za radio mat. čas. Elektronik r. 1946/1, 2, 3, 4, 7, 10, 1947/1-5, 1948 7, 8, 9, 10; 1949/1, 3, 7, 8, 1951/1. Dále potřebuji vř. káblík 20×0,05. V. Panuška, Lipt. Mikuláš, Hodzová 11.

100% nož. el. Sator E4, AR4101 i podř. F. Ceřovský, Mělník, p. Nový Bydžov.

„Skřín“ přij. LARGO neb. pod. velkou P. Engelbert, Letiště — Prešov.

Vyměním:

Kutr. bat. radio. NORA a elkt. DCH11, DF11, DAF11, za starší elkt. vláčky. B. Čáp, Kostelec n. Orli., tř. Rudé armády č. 1043.

250 m osinkové spirály do el. polštářov. zaměním za radiosoučásti, příp. za tov. super. alebo prodám (bez. n. Kčs 22), kupim Fysikálne základy (Pacák) — Pápay, Hajská p. p. Pata, Slov.

K. W. P. a. za dob. foto na kinofilm i poškoz. ale dobrou optiku, prod. 8xRV2 P800 (4100), Holcát VI. Všenory 97, p. Dobřichovice.

DL21, 2xDF26, vst. a výst. tr. EDD11, vibr. měn. 6/90 V za 2 výpr. Vmtry 0-1 kV EL2, EZ a ECH11, AK1, RQ12D80, dyn Ø 13 Philaeta, též pr. J. Podlešák, Č. Budějovice, Česká 22.