

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXII/1973 ČÍSLO 9

V TOMTO SEŠITĚ

| | |
|--|-----|
| Náš interview | 321 |
| Celostátní konference ÚRK Svazarmu ČSSR | 322 |
| Perspektivní plány v radioamatérské činnosti | 324 |
| Polní den 1973 | 325 |
| Jak na to | 327 |
| R15 - rubrika pro nejmladší čtenáře AR | 329 |
| Generátor RC 14 Hz až 1 MHz | 331 |
| Měření citlivosti přijímačů s feritovou anténou | 334 |
| Barevná hudba | 335 |
| Měřič rezonance | 338 |
| Adaptor pro multisound | 343 |
| Elektronická pojistka pro měřicí přístroje | 344 |
| Poznámky k elektronickémublesku | 345 |
| Jednoduchý otáčkoměr | 346 |
| Keramické kondenzátory (pokračování) | 347 |
| Zapojení s operačními zesilovači (pokračování) | 349 |
| Škola amatérského vysílání | 351 |
| Úprava rozhlasového přijímače na transceiver pro 144 MHz | 353 |
| Ionosférické náklony a krátkovlnná spojení | 354 |
| Soutěže a závody, diplomy | 356 |
| Amatérská televize | 357 |
| Hon na lišku | 357 |
| DX | 357 |
| Naše předpověď | 358 |
| Četli jsme | 359 |
| Nezapomeňte, že | 359 |
| Inzerce | 359 |

Na str. 339 až 342 jako vyjímatečná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek, Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Cermák, ČSc., J. Dlouhý, K. Do- náš, I. Hamrinc, K. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofbana, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospíšil, ing. J. Vackáček, ČSc., laureát et. ceny KG, J. Zenisek. Redakce Lublanská 57, PSC 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovat. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.
Toto číslo vyšlo 10. září 1973
© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

se Zdeňkem Hradským, samostatným pedagogickým pracovníkem Ústředního domu pionýrů a mládeže Julia Fučíka v Praze o tom, co dělají pionýrské domy na úseku radiotechniky pro děti do 15 let.

Mládež je v současné době středem pozornosti všech politických, bran- ných i zájmových organizací. Na roz- díl od dob předchozích je nyní zájem soustředěn ve velké míře na mládež do 15 let. Co všechno pro tuto mládež- na úseku radiotechniky - dělají pionýr- ské domy a s kým v této činnosti spo- lupracují?

Každý dům pionýrů a mládeže má svoje oddělení techniky, které se zabývá prací s dětmi ve všech oborech techniky, tedy i v radiotechnice. Zastoupení vzhledem k ostatním oborům není vždy odpovídající, závisí to hlavně na tom, kolik se najde schopných a pro prá- ci s dětmi nadšených vedoucích, ochot- ných věnovat této práci svůj volný čas. Pionýrské domy pořádají kurzy radiotechniky, scházejí se v nich pravidelné kroužky zájemců o radiotechniku i příležitostně pracovní skupiny, které pracují např. na exponátech pro výsta- vy. V našem ÚDPMJF máme v radio- technických kroužcích asi 140 dětí. Kroužky na sebe navazují. Začínáme s dětmi ve věku 11 let (6. třída). Další dva roky se zájemci zdokonalují v teorii i praxi (každá dvojhodinovka je vždy z 50 % věnována teorii, z 50 % praxi). Po třech letech navštěvovaní kroužků mají možnost složit zkoušky do radio- klubu ÚDPMJF. Po složení těchto zkoušek se stávají kandidáty radioklubu a dostávají zadanou „kandidátskou práci“. Po jejím ukončení a obhájení se stávají členy klubu. Kroužky začínají v září a končí v květnu.

Kroužky a kurzy se nepořádají pouze v pionýrských domech, ale pod jejich patronát i ve školách a někde i v pionýrských skupinách (Chodov u Karlových Varů). Kromě kroužků a kursů se pořádají různé přednášky, exkurze a jiné akce, které bývají obvykle přístupné všem, kdo přijdou (tedy nejen pro členy kroužků), a slouží tak mimo jiné i k získávání nových zájemců.

Ve spolupráci se Svazarmem jsou v některých domech pionýrů a mládeže zřizovány kolektivní stanice, kde obvykle probíhá výcvik v příjmu telegrafních značek a příprava ke zkouškám registrovaných operátérů (např. OK1KUC v Praze, OK2KUB v Brně, OK3KII v Bratislavě, OK1KBN v Pardubicích, OK2KUM v Prostějově a další).

Specifickou činností ÚDPMJF v Praze je činnost metodická. Připravujeme a zpracováváme technické náměty pro soutěže, připravujeme celostátní akce, zpracováváme koncepcce činnosti.

Zmínil jste se o soutěžích; jaké soutěže v radiotechnice se pro děti do 15 let pořádají?

Již pátým rokem pořádáme soutěž „O nejlepší zadaný radiotechnický výrobek“. Soutěží se ve dvou kategoriích - I. kategorie do 13 let, II. kategorie do 19 let. Úkolem je podle zadané doku-



Zdeněk Hradský

mentace (stejně pro všechny účastníky jedné kategorie) zhotovit výrobek a zaslat jej na adresu ÚDPMJF k hodnocení. Hodnotí se zpravidla funkce výrobku, kvalita pájení a čistota celkového provedení. Náměty jsou většinou jedno- duché, účelem soutěže je propagace radiotechnické činnosti a získávání nových mladých zájemců o tuto činnost. Soutěž je vypisována pro jednotlivce ale vítá tvoreni malých kolektivů. Není do- továvána cenami a odměnou těm nejlep- ším je diplom; kromě toho bývají nej- lepší konstruktéři obou kategorií zváni na již pravidelné Setkání mladých radiotechniků ČSR. Setkání se koná vždy v letních měsících, trvá 10 dní a jeho hlavním účelem je výchova a instruktáž budoucích instruktorů a vedoucích kroužků; náplň setkání je totiž velmi pestrá, obsahuje exkurze, technické olympiády, kvízy, zhotovování radio- technických výrobků, a ukazuje tak všem účastníkům, co všechno lze v tomto oboru zajímavého dělat.

Další soutěží je známá Soutěž techni- cké tvořivosti mládeže, která letos vstupuje do 20. ročníku. Soutěž pořádá Česká ústřední rada Pionýrské organi- zace s ČUV SSM a jejími realizátory jsou opět hlavně domy pionýrů a mlá- deže. Soutěž je pro jednotlivce i ce- lé kolektivy a probíhá v místních, okres- ních a krajských kolech každoročně. Jednou za dva roky se koná Ústřední přehlídka STTM. STTM zahrnuje samozřejmě všechny obory technické tvořivosti mládeže, mezi nimi tedy i ra- diotechniku.

Přihlásit do těchto soutěží se lze nej- lépe ve škole nebo v nejbližším (místním, okresním, krajském) domě pionýrů a mládeže.

V poslední době se pořádá každoročně i mezinárodní soutěž techniků-pionýrů, ve které je i obor radiotechnika. V příš- tím roce se uskuteční v Bratislavě. Její účastníci jsou vybíráni na základě vý- sledků ve vnitrostátních soutěžích.

Jiným typem soutěže jsou tematické úkoly, které jsou každoročně vyhláše- vány a mají být nejen soutěží, ale oprav- du pomoci vyřešit nějaký úkol, jehož realizace souvisí s technickou činností mezi mládeží. Nejúspěšnější řešitelé těchto úkolů jsou odměňováni.

Nutným předpokladem každé úspěšné práce s větším množstvím lidí je trva- lý styk s nimi, zajišťovaný obvykle časopisem, knížkami nebo jinými publikacemi. Jaká je situace na tomto poli?

Tato stránka naší činnosti je velmi dů- ležitá a nelze říci, že by byla zajištěna

k naší úplné spokojenosti. Jistou část publikací zajišťujeme vlastními silami a prostředky – jsou to náměty pro „Soutěž o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek.“ Rozmnožujeme „občasník“ našeho radioklubu (ÚDPMJF), kde jsou všechny nejdůležitější zprávy z naší činnosti, některé technické náměty, pozvánky na akce ap. Tento občasník zasíláme pro informaci i dalším domům pionýrů a mládeže. Některé z technických námětů pro minulé ročníky soutěží máme ještě v dostatečném množství na skladě a lze si o ně napsat. Jsou to: Tranzistorový zvučák, Tranzistorový zvonek, Zajímavý zvonek, Tužkový multivibrátor, Přijímač na heslo, Tranzistorový zesilovač 2T61, Dvojstupňový tranzistorový přijímač.

V nakladatelství Mladá fronta vyšla publikace „Udělejte si sami“ a v roce 1974 vyjde další; obsahuje náměty, vzniklé v DPM a metodické pokyny k práci s dětmi.

Z časopisů spolupracujeme pouze s ABC mladých techniků a přírodovědců, který uveřejňuje zestručněné náměty pro naše soutěže. Ostatní časopisy jako např. Zapisník, Sedmička, Vedoucí pionýrů ap. mají o naši činnost poměrně malý zájem a jsou ochotné spolupracovat pouze nárazově, nikoli systematicky. Lze proto vyzdvihnout právě redakci Amatérského radia, která se rozhodla věnovat této problematice celé dvě stránky a zavedla od tohoto čísla rubriku R15 – radioklub patnáctiletých. V této rubrice budou pravidelně uveřejňovány jednoduché technické náměty, převážně vzniklé v kroužcích domů pionýrů a mládeže, ale i zpracované na žádaná témata odborníky (spolupráci přislíbili v tomto směru členové redakční rady Amatérského radia), dále reportáže a zprávy z akcí, pro děti pořádaných, kvízy, soutěže atd.

Co vám pro práci s dětmi chybí nebo čím by se vaše práce dala usnadnit nebo zlepšit?

Bylo by dobré, kdyby se nějak dala zjednodušit administrativní stránka získávání nadnormativního nebo vyřazeného materiálu pro práci v kroužcích. Některé podniky tento materiál raději sešrotují,

aby se vyhnuly všemu tomu „papírování“, které s předáním souvisí. Chtělo by to trochu více důvěry k pracovníkům pionýrských domů a k vedoucím kroužků; když už je jim svěřena důvěra vychovávat děti, mělo by se jim důvěřovat i v tom, že převzatý materiál nezneužijí, že jej použijí k dohodnutému účelu. A nemělo by se v přehnané míře vyžadovat ani mnoho evidence tohoto fakticky bezcenného materiálu, protože to svazuje vedoucím ruce, když chtějí třeba drobnou součástkou odměnit nejúspěšnější členy kroužku apod.

Ve sféře publikační bychom potřebovali, aby více časopisů projevilo o výchovu a technickou tvořivost dětí do 15 let takový zájem a tak nám vyšlo vstříc jako Amatérské radio.

I spolupráce se Svazarmem by mohla být mnohem lepší, než je dosud. Již několik let žádáme např. Ústřední radioklub, aby se připojil svými náměty (zvláštní kategorií) do naší soutěže o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek, leč zatím neúspěšně. A neznamenalo by to pro ÚRK prakticky žádnou práci. Snad letos...?

A na závěr - co připravujete nového?

V letošním roce přišla TESLA Rožnov s návrhem uspořádat Elektronickou olympiádu. Chtějí uspořádat tuto akci v rámci oslav 25 let existence podniku a každoročně ji opakovat. Soutěž dostala název Polovodiče – teorie a praxe a bude zaměřena hlavně na aktivní polovodičové prvky. Její definitivní podoba se zatím „piluje“ – každopádně bude pro mládež do 15 let a bude každoročně vrcholit uspořádáním „finále“ v Rožnově pod Radhoštěm. První zkušební ročník proběhl začátkem září a podrobnosti o něm se čtenáři dovedí o některé z dalších rubrik R15. V budoucnosti by tato soutěž, pořádaná ve spolupráci s ČÚR PO, ČÚV SSM a ÚDPMJF, měla být dálkově řízenou soutěží s programovými otázkami; účastníci prvních dvou zkušebních ročníků jsou zatím vybíráni přímo Domy pionýrů a mládeže. Je myslím nutné vyzdvihnout n. p. TESLA Rožnov, který jako první podnik se aktivně přidal k výchově nejmladší generace a uspořádal takovou akci. Rozmlouval ing. Alek Myslík

práce se stala neoddelitelnou součástí všech úkolů a celé odborné činnosti.

Pro plnění úkolů byly zainteresovány všechny odbory ústřední rady a po jejich kádrovém obsazení získala rada široký kolektiv politicky vyspělých funkcionářů, znalých odborné problematiky. Odpovědným přístupem členů rady, vedoucích i členů odborů a funkcionářů národních organizací se podařilo splnit nejen většinu plánovaných záměrů, ale i mnoho dalších. Přispělo k tomu i prohloubení spolupráce s nižšími organizačními složkami okresů, ZO a RK.

Podle rozhodnutí FV Svazarmu byly při krajských sekretariátech vytvořeny radioamatérské aktivity a první zkušenosti z jejich práce jsou dobré; jsou předpoklady, že po získání dalších zkušeností se řízení okresních rad i radioklubů zlepší. Práce volených orgánů, funkcionářů a vedoucích kroužků je vysoce ceněna a bez jejich obětavé práce by nebylo možno všechny úkoly splnit. Dosud se však setkáváme s tím, že radioamatérská velmi náročná práce není mnohdy na pracovištích našich funkcionářů-aktivistů plně doceněna a je nesprávně považována jen za zájmovou činnost a soukromou zálibu. Některí vedoucí pracovníci v podnicích, ústavech i školách dosud nepochopili, že obětavá, iniciativní a poctivá práce svazarmovských funkcionářů je velmi důležitá z celospolečenského hlediska.

Přes dosažené úspěchy se v naší organizaci ani na okamžik nezapomíná na to, že nedílnou součástí komunistické výchovy je i branná výchova mládeže. To bylo zdůrazněno v usneseních XIV. sjezdu KSČ v zásadách o JSBVO i v dokumentu „Hlavní směry rozvoje Svazarmu ČSSR“. Přijetím tohoto dokumentu se vytvářejí pro naši činnost velmi dobré společenské podmínky. Vyplynou však z něho i nové úkoly v oblasti politickovýchovné práce, v oblasti masové práce při formování harmonického rozvoje socialistického člověka; z hlediska těchto požadavků je třeba uvažovat o jejich perspektivě a dalším rozvoji.

V duchu plén FV Svazarmu, které konkretizovaly a rozpracovaly usnesení a závěry XIV. sjezdu KSČ, se podařilo učinit první kroky v oblasti politickovýchovné práce a její první výsledky se již projevují v ústředních a krajských kursech. Tady se již stalo politickovýchovné působení neoddelitelnou součástí jak technických kursů, tak kursů pro vedoucí, trenéry a rozhodčí v honu na lišku a moderním vícejazyčným telegrafistů. Odráží se to i na úrovni nových absolventů těchto kursů a to v jejich práci s mládeží i v dopisovatelské činnosti. Na Slovensku vyřešili soudruzi posilnění odboru politickovýchovné práce tím, že v něm pracují zástupci všech odborů, kteří pak usnesení z odboru politickovýchovné práce operativně přenášejí do svých odborů. Politickovýchovný odbor ÚRK rozpracoval usnesení IX. a XI. pléna FV Svazarmu do konkrétních podmínek a přijal opatření pro celé radioamatérské hnutí. A výsledky tohoto opatření se již projevují zejména plněním plánu politickovýchovných přednášek o poslání Svazarmu na školách, IMZ, ve výcvikových táborech i v jiných druzích přípravy kádru, ale i v propagačním zlepšení činnosti v tisku, rozhlasu a televizi. Hlavním posláním a úkolem politickovýchovné práce je vést členy k aktivní účasti na socialistické výstavbě naší země, k vysoké politicko-pracovní angažovanosti při vlaste-

CELOSTÁTNÍ KONFERENCE ÚRK SVAZARMU ČSSR

Pod heslem „Radioamatéři Svazarmu za plnění branné politiky KSČ“ se konala 30. června 1973 celostátní konference radioamatérů Svazarmu. Byla součástí předsezdavé kampaně V. sjezdu Svazarmu a v přijatém usnesení určila směr dalšího rozvoje radioamatérské činnosti v souladu a požadavky naší společnosti a v duchu závěrů XIV. sjezdu KSČ a JSBVO.

Tohoto důležitého zasedání se zúčastnili významní hosté: ministr spojů ČSSR ing. V. Chalupa, náčelník správy spojovacího vojska generálmajor ing. L. Stach, místopředseda FV Svazarmu plk. ing. J. Drozd, technický náměstek ředitele OP TESLA K. Donát, zástupci společenských organizací, šs. rozhlasu a televize a další hosté.

Předseda Federální rady ÚRK Svazarmu dr. L. Ondříš rozebral v obsažné, konkrétní a kritické zprávě celkovou činnost radioamatérského hnutí a plnění úkolů Ústředním radioklubem ČSSR, jeho radou a odbory, dále národními organizacemi a všemi organizačními stupni řízení v uplynulém období, stanovených pětiletým plánem rozvoje činnosti radioamatérů, XIV. sjezdem KSČ, JSBVO a úkolů plén FV Svazarmu. Z této obsažné zprávy přinášíme stručný výtah.

V úvodu své zprávy poukázal dr. Ondříš mimo jiné na to, že bylo překonáno krizové období i jeho důsledky. Konsolidační proces v radioamatérském hnutí byl využit k vytváření příznivých podmínek pro další plnění náplně branné a společenské funkce ÚRK Svazarmu ČSSR.

Při plnění hlavních úkolů byla soustředěna pozornost na zpracování pětiletého plánu rozvoje hnutí, na kontrolu jeho plnění v ročních plánech, na realizaci zásad a úkolů JSBVO v našich podmínkách. Pozornost byla soustředěna především na práci s mládeží a na rozšiřování členské základny. Celou svoji činnost zaměřovala ústřední rada především a hlavně tak, aby ideově politická



Pracovní předsednictvo; z levé strany: pplk. Fr. Dušek, dr. L. Ondříš, ministr ing. Vl. Chalupa, místopředseda FV Svazarmu plk. ing. J. Drozd, náčelník správy spojovacího vojska generálmajor ing. L. Stach

necké a internacionální výchově zejména mezi mládeží a mladou generací.

Národní konference ukázaly výsledky práce kolektivů při budování ZO, RK, kolektivních stanic, dílen a zařízení. Po této stránce mohou být na svou práci hrdi radioamatéři v Kralupech, Mělnice, v RK Doubravka, v Košicích, Komárně a jinde, zejména v oblasti plnění JSBVO. Dobrých výsledků dosáhly kolektivy v RK Karlovy Vary, Olomouc a v celé řadě dalších ZO Svazarmu. Tisíce brigádnických hodin a desetitisíce korun v hodnotách vybudovaných středisek potvrzují pozitivní přístup členů k budovatelskému úsilí celé společnosti. A nejen to. Radioamatéři se aktivně podíleli i na významných a národních akcích např. zabezpečováním spojení při akci k 30. výročí vyhlazení Lidic, při zkouškách a měření na dokončení Gottwaldova mostu v Praze, při mistrovství světa v orientačním závodě, při Šestidenní motocyklové soutěži v Krkonoších a při dalších stovkách akcí.

Daří se také záměr ústřední rady připravovat kádry na nižších organizačních stupních. Potvrzují to vytvořené podmínky na okresech i v krajích. Řada držitelů povolení na samostatnou vysílací stanici a operátérů kolektivních stanic zabezpečuje výcvik branců provozního i technického směru; při komplexních prověrkách byli tito instruktoři hodnoceni velmi dobře, zejména jejich populární, vhodný a pedagogicky optimální způsob výuky.

Stoupající aktivitu nevidíme pouze uvnitř naší organizace, nýbrž i v konkrétní spolupráci s orgány Národní fronty, s pionýrskými domy, se školami, s Ústředním domem armády atd.

V plnění zásad JSBVO je po dvou letech vidět soustavnou práci – zvětšily se počty cvičitelů, rozhodčích a nositelů výkonnostních tříd. Zvětšil se počet závodníků – v ČSR trojnásobně, v SSR dvojnásobně, přičemž se počet účastníků z řad mládeže zvětšil desetkrát. Úspěšné jsou také náborové akce s ukázkami branných radioamatérských soutěží jak v letních táborech, tak v organizacích SSM.

Odbor mládeže je jedním z neaktivnějších odborů. Koordinuje a koncepčně zabezpečuje práci na tomto úseku. Cílevědomě pokračuje v práci s výcvikem trenérů, rozhodčích a instruktorů mládeže. Odbor se orientoval především na plnění JSBVO v branných disciplínách a v technické činnosti. Pro rozšíření práce s mládeží se podařilo navázat spolupráci s Karlovou univerzitou, Fakultou tělesné výchovy, Ústředním domem armády, Přírodovědeckou fakultou v Bratislavě a dalšími školami, kde byly provedeny ukázky branných sportů s několikadenními instruktážemi. Největší zájem je o branný závod hon na lišku.

V současné době jsou v převážné většině DPM vytvořeny radiokroužky technického směru, ale i kolektivní stanice.

Technický odbor zpracoval a uvedl v život novou koncepci výroby různých speciálních přístrojů v účelových zařízeních. Pomáhal ostatním sportovním odborům řešit jejich problémy po technické stránce a zajišťoval testování výrobků pro sériovou výrobu. Vypracoval základní dokumenty pro technické souřežení a pro udělování výkonnostních tříd za technickou tvořivost. V úzké spolupráci s odborem mládeže připravuje metodické pokyny pro začátečníky, kteří se orientují na technický směr, zejména k využití radiotechnických stavebnic pro kroužky mládeže.

Odbor telegrafie zpracoval návrh koncepce rozvoje rychlotelegrafie s prvotním záměrem podchytit zájem mládeže a splnit tak usnesení rady ÚRK o realizaci JSBVO do našich podmínek. Součástí této koncepce je i návod pro funkcionáře nižších stupňů pro organizování závodů a soutěží. Návrh odboru byl vzorem pro zpracování těchto materiálů i v jiných odborech.

Odbory KV a VKV vykonaly rovněž velký kus plodné práce, neboť práce na KV a VKV je jednou ze zájmových činností, které zaujímají důležité místo pro posilování obranyschopnosti vlasti. Oba odbory pravidelně zajišťují program a organizaci konferencí a setkání



Dr. L. Ondříš, předseda ÚRK Svazarmu ČSSR

radioamatérů, zpracovávají návrhy na úpravu podmínek celostátních i příležitostných závodů. Starají se o činnost kolektivních stanic, což se projevuje ve zvyšování jejich účasti v KV a VKV závodech.

Rezervy jsou zejména v počtu a kvalitě operátérů, technickém vybavení a disciplíně provozu na pásmech. V příštím období bude nutné zpřísnit výběr, zvýšit požadavky při zkouškách a dosáhnout účinnější práce kontrolní a odposlechové služby.

Technické vybavení kolektivních stanic bude řešeno postupně v úzké spolupráci s technickým odborem.

Odbor moderního víceboje telegrafistů vypracoval podle pokynů ústřední rady nový návrh koncepce pro další

rozvoj této odbornosti. Hlavní důraz byl položen na možnost zapojit do této činnosti mládež a vytvořit předpoklady k pořádání soutěží na úrovni okresu. Tato úprava se stala přitažlivější pro zájemce o víceboj a lehčí pro organizátory nižších stupňů; přitom jako branná radioamatérská disciplína realizuje ve svém komplexu prvky z JSBVO.



Ministr ing. Vl. Chalupa při svém diskusním příspěvku

Odbor honu na lišku je nejdále v praktické realizaci JSBVO v našich podmínkách. Velmi rychle vytvořil propozice pro juniory (po sezóně v r. 1972 převzaly jeho zkušenosti i jiné odbory). Touto pružností odboru a materiálním vybavením na okresech se podařilo zapojit do činnosti desetkrát více mládeže ve srovnání s rokem 1970. Od r. 1972 je zavedena při výcviku – od místních po mistrovské soutěže – střelba ze vzduchovky (u mistrovských z malorážky) a hod granátem.

V odboru pracuje mnoho obětavých funkcionářů, trenérů, rozhodčích i organizátorů soutěží; jejich cílevědomá práce nese ovoce. V r. 1971 obsadil M. Rajchl na Mistrovství Evropy 2. místo v hodnocení jednotlivců, o rok později obsadili naši reprezentanti na mezinárodních závodech v NDR 1. místo tak, jako je obsazovali i v dalších mezinárodních závodech v hodnocení jednotlivců nebo družstev.

Přes dosažené úspěchy, jsou však ještě v činnosti mnohé těžkosti. Radioamatérský sport může plnit svou společenskou funkci pouze tehdy, bude-li ve své činnosti důsledně vycházet z principů marxismu-leninismu, socialistického internacionalismu a když se celá koncepce práce zaměří na plnění třídně politických zájmů naší společnosti. Nelze se spokojovat s dosaženým stupněm organizačního, politickovýchovného a technického rozvoje, nýbrž je nutno ho prohlubovat podle potřeb společnosti tak, aby byl zárukou úspěšné realizace všech úkolů, uložených nám XIV. sjezdem KSČ. Vycházejíce z usnesení a materiálů tohoto sjezdu strany a JSBVO je v naší práci nevyhnutelné soustředit pozornost na zvýšení kvality výchovné výcvikového působení především mezi mládeží; tento požadavek se bezprostředně dotýká obsahu výcviku, metod a forem, struktury a organizace celé práce. Je nutno rozpracovat celý proces výchovy členů a náplň a formy práce výcvikových útvarů jak po stránce odborné, tak i ideově politické.

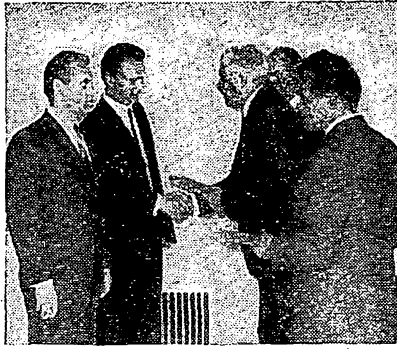
Také v přípravě kádrů nelze vystačit

s dosavadní praxi při plnění dalších perspektivních úkolů. Současné počty vedoucích, trenérů a cvičitelů nemohou a nebudou stačit na zabezpečení celospolečenských úkolů. Proto se v budoucnu zaměříme při ústřední přípravě kádrů pro vyšší soutěže a závody na jejich přípravu na nižších organizačních stupních, na krajích a okresech. V podmínkách ZO bude potřebné postupně kvalitativními a kvantitativními přeměnami zabezpečit plnění jednotlivých dílčích úkolů s konečným cílem – připravit odborně vzdělané, politicky vyspělé a morálně pevné radioamatéry Svazarmu. Tyto požadavky se budou muset promítnout v plánech činnosti, jejich obsahu a struktuře.

Dalším velmi závažným a složitým problémem je materiálně technické zabezpečení činnosti. Na všech úsecích radioamatérské činnosti se pociťuje velký nedostatek vhodného moderního materiálu. Materiálně-technická základna a vybavení kolektivních stanic je v současné době v kritickém stavu; používaná technika je z velké části zastaralá, pochází z let 1950 až 60 i ze zbytků inkurantních přístrojů z druhé světové války. Ústřední rada se několikrát zabývala řešením této situace a je přesvědčena, že se podařilo ve spolupráci s národními organizacemi v posledních dvou letech vykonat kus práce. Hlavní důraz byl kladen na zabezpečení materiálu pro mládež.

Byla vybudována a pracují výrobní střediska v Hradci Králové, v Praze-Braníku a kompleizační a vývojové středisko v Banské Bystrici. V dílnách středisek jsou dnes schopni vyvíjet a vyrábět složité a konstrukčně náročné přístroje, které dosahují parametrů současného technického rozvoje v elektronice. Bylo v nich vyrobeno více jak 200 souprav – tj. 800 vysílačů a 2 000 přijímačů – pro hon na lišku pro mládež; pro moderní víceboj 90 transceiverů, pro kolektivní stanice a RK 80 transceiverů Petr 103 pro provoz SSB. Pochopením FV Svazarmu se podařilo zakoupit pro vybrané reprezentační radiokluby z dovozu moderní transceivery SOKA 747. Dále se zakoupily sovětské stavebnice RK1 a START pro technické kroužky mládeže. Připravuje se zařízení pro kolektivní stanice, pracující na pásmech VKV a transceiver pro pásmo 2 m s frekvenční modulací. To vše však nestačí. Nevyřešená zůstává otázka jednotného vybavení RK výkonnými transceivery pro všechna pásma a moderními přijímači. Nelze se divit, že některé kolektivní stanice i radiokluby stagnují – v mnoha případech mají jejich členové doma mnohem lepší zařízení, než je v klubech. Přitom dobré prostředí a kvalitní vybavení jsou základním předpokladem pro získání nových zájemců o radiotechniku i provoz na radioamatérských pásmech. Získání této moderní techniky představuje nejen problém finanční, ale i dodavatelský, protože u nás není výrobce, který by za přijatelnou cenu takováto zařízení vyráběl.

Z tohoto krátkého přehledu materiálních problémů je vidět celý soubor různých příčin, které se dají těžko a pouze postupně řešit. K zlepšení situace v součáskové základně hodně napomohla dlouhodobá smlouva uzavřená mezi generálním ředitelstvím n. p. TESLA a



Místopředseda FV Svazarmu ing. J. Drozd udílil čestné tituly úspěšným sportovcům (na obr. K. Pažourek, T. Mikeska)

FV Svazarmu. Nedaří se však dosud navázat spolupráci s výrobními závody, kde je zatím malé pochopení pro potřeby mládeže. Pro radioamatéry bude také užitečná smlouva mezi Federálním ministerstvem spojů a FV Svazarmu.

V závěru své zprávy zdůraznil dr. Ondříš:

„Úkoly, které se podařilo splnit nebo se začaly plnit, jsou pro nás závazkem a podnětem při plnění plánů budoucího období a ukazují, kam je třeba především soustředit pozornost. V příštím období bude nutné, aby zvolená rada se do V. sjezdu Svazarmu důkladně seznámila s dokumentem předsednictva ÚV KSČ z 30. 3. 1973 o hlavních směrech dalšího rozvoje Svazarmu a zabezpečila jednotné chápání, rozpracování a aktivní přístup k realizaci tohoto dokumentu“. Zdůraznil dále mimo jiné: „Po V. sjezdu Svazarmu je třeba rozpracovat závěry a usnesení sjezdu a doplnit jimi výhledový plán ÚRK“.

Po diskusi, která přinesla řadu podnětných námětů i kritických připomínek, předal místopředseda FV Svazarmu plk. ing. J. Drozd jménem FV Svazarmu čestné tituly těmto sportovcům:

Zasloužilý mistr sportu

Karel Pažourek, OK2BEW, moderní víceboj

PERSPEKTIVNÍ PLÁNY V RADIOAMATÉRSKÉ ČINNOSTI

Z jednání národní a celostátní konference vzniklo mnoho námětů k činnosti jednotlivých odborů ÚRK. S některými z nich vás chceme seznámit.

Politicko-výchovný odbor:

- ve spolupráci s politicko-výchovnou komisí ÚV Svazarmu ČSR bude aplikovat usnesení z 9. a 11. pléna FV Svazarmu a 10. pléna ÚV Svazarmu ČSR, usnesení PUV KSČ ze dne 30. 3. 1973 a sjezdů Svazarmu do podmínek radioamatérského hnutí,
- projedná a politickoorganizačně zajistí ve spolupráci s příslušnými odbory
 - uspořádání závodu na KV a VKV na počest celostátního sjezdu Svazarmu,
 - závod k měsíci československo-sovětského přátelství, který má být každoročně organizován pod záštitou Svazu československo-sovětského přátelství,
- bude pečovat o politickou výchovu a ideologický růst našich reprezentantů tak, aby bylo dosaženo vzorné reprezentace jak na vnitrostátních tak zejména na mezinárodních závodech,

Tomáš Mikeska, OK2BFN, moderní víceboj

Mistr sportu:

Albina Červeňová, OK2BHY, rychlo-telegrafie
Ing. Alek Myslík, OKIAMY, rychlo-telegrafie
Stanislav Blažka, OK1MBS, práce na VKV
František Loos, OKIQI, práce na VKV
František Střihavka, OK1AIB, práce na VKV
Jiří Beck, OK1VHK, práce na VKV.

Ministr ing. Vl. Chalupa pak odevzdal pamětní medaile ÚRK Svazarmu ČSSR, dr. L. Ondříšovi, Egonu Mócikovi a L. Hlinskému.

Plénum celostátní konference poté schválilo zprávu o činnosti a dalších úkolech, i zprávu kontrolní a revizní komise. Schválilo jednomyslně kandidátku nové federální rady ÚRK ČSSR a usnesení, které je důležitým dokumentem pro celé radioamatérské hnutí, neboť ukládá úkoly jak nejvyššímu orgánu, ÚRK a jeho radě a odborům, tak i radám a odborům RK všech stupňů.

(Plné znění usnesení přineseme v příštím čísle.)

* * *

Po skončení konference se konalo první zasedání nové Federální rady, která zvolila ze svého středu předsedu dr. L. Ondříše a místopředsedy L. Hlinského a Egona Mócika.

Složení nové FR ÚRK Svazarmu ČSSR

Benýšek Miloslav
Bulín Josef, OK2PAS
Dušek Ladislav, OK1XF
Farbiaková Maria, OK1DMF
Hlinský Ladislav, OK1GL
Ing. Chalupa Vlastimil
Ing. Králík František
Ing. Kravářík Ivan
Ing. Mócik Egon, OK3UE
Dr. Ondříš Ludovít, OK3EM
Sedláček Karel, OK1-18061
Svitěl Milan, OK3IR
Vinkler Artur, OK1AES

-jg-

- d) bude se přímo podílet na rozpracování metodických pokynů pro práci s mládeží ve všech směrech,
- e) bude realizovat připravenou branou hru „Sokolovo“, která ukáže, jakým směrem se na tomto úseku výcviku bude třeba ubírat.

Technický odbor:

- a) bude se podílet na vyhodnocování technických soutěží a exponátů výstav radioamatérských prací a zabezpečí jeho regulérnost a to nejen z hlediska udělování výkonostních tříd, ale zejména pro eventuelní možnost aplikace zařízení v některém z odvětví našeho národního hospodářství,
- b) dopracuje metodické pokyny v technickém směru pro začínající mládež tak, aby výsledné cíle dosáhly úrovně, které jsou vyžadovány při závěrečných zkouškách branců v technickém směru,
- c) po zpracování těchto dokumentů v dohodě s odborným oddělením ÚV Svazarmu pro výcvik branců skuteční IMZ pro vybrané cvičitele z některých OV Svazarmu tak, aby bylo dosaženo jednotného systému při výcviku branců.

Odbor rychlotelegrafie:

- a) vypracuje cvičné telegrafní texty písmen a číslic od tempa 30 do tempa 180 znaků za minutu. Zajistí možnost rozmnožování magnetofonových nahrávek v požadovaných tempách (za režijní úhradu) pro všechny organizační složky Svazarmu i pro jednotlivce,
- b) zpracuje podklady pro vydání gramofonové desky, která by sloužila jako výcviková pomůcka pro ty zájemce, kteří nevládní magnetofon,
- c) zpracuje ideový záměr (na základě podepsané dohody o spolupráci s federálním ministerstvem spojů) pro event. zařazení pravidelných relací v čsl. rozhlasu pro mládež – „výcvik telegrafie“,
- d) bude pečovat o přípravu našich reprezentantů, kterou zintenzivní zejména při internátním soustředění (kterým je pověřen FV Svazarmu) před jejich odjezdem na mezinárodní závody o „Dunajský pohár“.

Odbor KV:

- a) Ve spolupráci s politicko-výchovným odborem a odborem VKV připraví a organizačně zajistí uspořádání mimořádně dlouhotrvajícího závodu „Radioamatéři ke sjezdu Svazarmu“, který počtem zúčastněných stanic a počtem navázaných spojení má doložit vztah k naší branné organizaci a jeho nejvyššímu orgánu,
- b) zabezpečí u příležitosti politických i ostatních veřejně významných akcí ukázky amatérského provozu s cílem získat v první řadě mládež pro činnost v radioamatérském hnutí,
- c) připraví pro radu ÚRK ČSSR FV Svazarmu návrh podmínek pro zavedení závodu na KV, který by měl být uspořádán vždy v měsíci čsl.-sovětského přátelství,
- d) bude se podílet na organizačním uspořádání celostátního setkání radioamatérů pracujících na KV. V současné době připravuje důstojnou oslavu padesátiletého výročí navázání prvního radioamatérského spojení,
- e) zabezpečí popularizaci této zájmové

činnosti prostřednictvím tisku, rozhlasu, TV včetně dostupných materiálů pro zpracování knihy o vývoji radioamatérského hnutí od prvopočátku do současné doby.

Odbor VKV:

- a) zabezpečí v ceně režijních nákladů odborná měření parametrů speciálních antén pro všechna amatérská pásma VKV tak, aby bylo dosaženo optimálních vyzářovacích účinků, potřebných zejména při významných závodech na VKV jako je Polní den apod.
- b) u příležitosti průběhu Polních dnů v rozsahu daných možnostmi umožní veřejnosti (návštěvníkům kót) sledovat práci operátorů vysílacích stanic a tím bude popularizovat práci v úseku radioamatérské činnosti na velmi krátkých vlnách,
- c) zabezpečí výstavbu retranslačních stanic (převaděčů) podle potřeby i výstavbu majákových stanic pro sledování podmínek šíření elektromagnetických vln,
- d) bude popularizovat nejnovější poznatky z oboru techniky VKV formou odborných přednášek na setkání radioamatérů VKV a v odborném svazarmovském tisku i jiném tisku, ve spolupráci s politicko-výchovným odborem a odborem KV připraví a organizačně zajistí uspořádání mimořádně dlouhotrvajícího závodu „Radioamatéři ke sjezdu Svazarmu“ se stejným cílem jako je uveden v perspektivním plánu KV odboru.

Odbor moderního víceboje telegrafistů:

- a) ve svém působení bude vycházet ze základních dokumentů „O politicko-výchovné práci ve Svazarmu“ a v duchu těchto usnesení zabezpečí morální, technickou a sportovní výchovu všech, kteří v této oblasti působí,
- b) bude připravovat a pečovat o další růst odborných kádrů, trenérů, rozhodčích i organizátorů tak, aby tě-

žistěm základní přípravy se staly nižší složky Svazarmu,

- c) bude se spolupodílet na propagaci svazarmovského hnutí předváděním ukázek z této disciplíny pro širokou veřejnost,
- d) v náboru do této činnosti se bude orientovat na zapojení mládeže a žen,
- e) v internátní přípravě našich reprezentantů bude nadále vytvářet všechny podmínky pro úspěšnou reprezentaci našich sportovců jako ve vnitrostátních, tak zejména v mezinárodních závodech.

Odbor honu na lišku:

- a) ve svém působení bude vycházet ze základních dokumentů o politicko-výchovné práci v organizaci Svazarmu,
- b) bude se podílet na další přípravě trenérů a rozhodčích I. a II. VT a tím vytvářet podmínky pro přípravu odborných kádrů pro působnost v rámci KS Svazarmu a zejména v okresech,
- c) využije všech příležitostí k účelné propagaci svazarmovské organizace při ukázkách této branné disciplíny před veřejností,
- d) v náboru do této zájmové činnosti se bude orientovat na mládež s větším zapojením žen,
- e) v internátní přípravě našich reprezentantů bude věnovat všestrannou pozornost zdokonalování přípravy jak na mistrovství Evropy 1973 v Maďarsku, tak zejména na přípravu potřebné techniky na komplexní závody Za přátelství a bratrství, které budou uspořádány v roce 1975 v ČSSR,
- f) v případě požadavků ze strany SSM, PO, MŠ, ÚDA a podobně zabezpečí přípravu a výcvik trenérů i rozhodčích (v návaznosti na jednotné sportovní propozice Svazarmu) včetně závěrečného přezkoušení, které je podmínkou k vystavení oprávnění pro obsluhu automatických vysílacích jednoúčelových stanic.

POLNÍ DEN 1973

Jako každoročně i letošní Polní den se konal „podle tradice“ za velmi nepříznivých povětrnostních podmínek. Jak už to v posledních letech bývá, byly průvodním jevem silné atmosférické poruchy, prudké bouřky doprovázené víchřicí a lijáky, na horách i mlhou. A navíc, mnozí amatéři si stěžovali, že při zahájení závodu byl na pásmu zmatek.

Kóta Vtáčnik, 1 346 m, okres Žiar nad Hronom – Slovensko

Kóta byla letošního roku obsazena kolektivem OK3KVL z Nových Zámků. Dvacetičlenný kolektiv amatérů a jejich rodinných příslušníků vyjel 5. července v pět hodin ráno nákladním autem, půjčeným učilištěm OV Svazarmu, na kótu Vtáčnik, vzdálenou od Nových Zámků 120 km. Ani ne v polovině hory končila cesta. Náklad se přeložil na koňský potah Jozefa Zrúbka; úzkým chodníkem jel povoz vzhůru na vrchol, vzdálený 800 metrů. Jelo a šlo se přírodní pralesovou bučinou přes zřícené stromy, kameny, přes potůčky, tu po rovínce a dál strmou a čím dál strmější cestičkou na vrchol.

Po složení zařízení a toho všeho, co je třeba k čtyřdennímu táboření, následovala nejdůležitější práce: zřízení tábora, postavení stanů a hlavně antény a uvedení zařízení do chodu. Práce to nebyla lehká. Rodinní příslušníci se věnovali

zřízení tábora, amatéři pak postavení a ukotvení čtyřnásobné desetiprvkové antény Yagi. Postavit a velmi dobře ukotvit takové „monstrum“ na hoře vysoké téměř 1 400 m, otevřené ze všech stran víchřicím, bouřím, atd., bylo úkolem náročným.

Pod anténou byl postaven stan a na stole instalováno zařízení pro kategorii A do 1 W. TX: VFX, na PA 2 × KSY21, modulace sériovým závěrným tranzistorem. RX: celotranzistorový, na vstupu je 2 × AF139, ladí mezifrekvencí od 28 do 30 MHz. První pevná mezifrekvence je 3 MHz, druhá 455 kHz. Konstrukce OK3CFO. Anténa 4 × 10 prvků Yagi, podle OK1DE. Malý agregátek napájel osvětlení ve stanu.

Kolektiv OK3KVL tvořili: VO Takács Ludovít, OK3ALE, dále OK3CFO,

OK3TAA, OK3CGC, OK3TNZ, OK3TZL, OL8CAE, OL8CAD, OL8CBF a XYL Marika Pócs. Polního dne se zúčastnili i noví zájemci – průmyslováci, dva chlapci a jedna dívka.

Po uvedení stanice do chodu se začala navazovat spojení. Podmínky byly dobré a váží si zejména spojení se stanicí UT5DL v SSSR, vzdálenou 600 km, ale i vzdálených stanic v Krušných horách, Krkonoších, atd.

Sobota 7. července nezačala pěkně. Kóta byla chvíli v mlze a z dále z několika stran hřmelo. Kolem 13. hodiny se obloha zatáhla těžkými mraky a bouřilo nad Vtáčnickem, blesk stíhal blesk a bouřka byla doprovázena prudkou vichřicí a průtrží mračen. Soudruh Zrubec, OK3TAA, starostlivě vyhlížel ze stanu k anténě – jen aby kotvení vydrželo – lana nejsou ocelová, ale dvacet let staré provazy. Po více jak hodině bouře vrcholila sjetím blesku někam do pralesa pár desítek metrů od stanu a vzdalovala se. Z mračen vykouklo sluníčko, oteplilo se. Do zahájení závodu chyběla necelá hodina.

Zdalo se, že bude pěkně a hned se stěhovalo zařízení ze stanu ven, aby natáčení antény bylo při ruce. A na Vtáčnicku bylo slyšet známé: „Výzva Polního dne, výzva...“. Turisté, jejichž cílem byl Vtáčnick – a nebylo jich málo, se vyptávali co to je, na zařízení, jak se spojení navazuje, mnozí z nich již slyšeli o Svazarmu i o radioamatérech, a tak novozámečtí plnili dobře i tento svůj propagační úkol.

Podmínky se však po bouřce postupně zhoršovaly, značné atmosférické poruchy rušily spojení a vzhledem k tomu se zhoršil i nástup do závodu, doplňovaný navíc i zmatkem na pásmech. Ztěžka se navazovala a ukončovala spojení, přibývalo jich poskovrnou. K večeru se opět zařízení stěhovalo zpět do stanu, v dále hřmelo, hrozil déšť, hora se zahalovala mlhou. V noci se pracovalo o něco lépe a toto zlepšení částečně kompenzovalo špatný nástup do závodu.

V neděli 8. července se vyhlídky na spojení zejména po 10. hodině dopolední zmenšily k nule. Obloha se zatáhla, vrchol hory byl v husté mlze, že bylo sotva vidět na pár kroků, vítr silil, hřmelo. Tak to bylo téměř až do konce závodu.

Kolektiv navázal 131 spojení se stanicemi v OK1, OK2, OK3 a dále s OE, HG, UB, SP a YU. Nejdlejší spojení bylo se stanicí YU3ZV/p, vzdálenou 500 km. První spojení navázali se stanicí OK1KNH vzdálenou 300 km. V průběhu závodu se operatéri po dvou střídali každé čtyři hodiny. Nedostatkem bylo, jak se vyjádřili po závodě, jednak rušení od stanic OK3KDD/p a OK3KHO/p, a rok od roku menší účast stanic v závodě.

Večery i noci byly studené – teploměr se pohyboval kolem 4° nad nulou. A tak každému přišla vhod vatra – pěkný a teploučký oheň, kolem kterého se vždy v podvečer sesedli všichni, kteří neměli službu u stanice. Byl to družný a veselý kolektiv, v němž bylo každému dobře.

Kóta Vtáčnick je nejvyšším místem v širokém okolí. Je to státní přírodní rezervace, chráněná pralesová vrcholová bučina ve výměře 125,17 ha. Toto poleší má na starosti Jozef Adamov, který novozámečtým radioamatérům Svazarmu vyšel v jejich požadavcích

vstříc a pomohl kde bylo třeba – i povozem lesní správy, který jim dopravil na kótu vše a opět vše odvezl zpět k úpatí hory. Za pěkného počasí je z Vtáčnicku nádherný rozhled k Prievidzi a hradu Bojnice, na Žiar nad Hronom, na Vysoké a Nizké Tatry, i až k Bratislavě. Proto je také Vtáčnick a jeho pralesová rezervace vyhledávaným turistickým místem.

Černá studnice – Jizerské hory – Krkonoše

I když Žalý není zvlášť dobrá kóta pro Polní den, je však na ni dobrý přístup a protože jsme zde měli domluvenou schůzku, byli jsme zde již v pátek. Na Předním Žalém pracoval Pavel Šir, OK1AIY, spolu s Láďou Erbanem, OK1AUB, v pásmech 435 a 1 296 MHz. (Fotografie zařízení viz str. 2. obálky.) Zařízení není transceiver, ale je s ním možno současně pracovat na 70 nebo 24 cm a poslouchat v pásmu 2 m. Výkon je 1 W nebo 5 W v pásmu 2 m. Zařízení má 56 tranzistorů, 52 diod a dva integrované obvody. Upravený varaktor konstrukce OK1AIY použili letos v OK1KKL na koncovém stupni vysílače pro 12 cm (2 300 MHz). Byli slyšet u OK1KTL na Churáňově (viz informace z Kozákova).

Na Zadním Žalém pracovala stanice OK1KZN s úplně novým zařízením Oty Kužela, OK1MXS, které produktivní Ota postavil při současné přestavbě svého domku (tomu se říká výkon). Polního dne se zde zúčastnila řada výborných operatérů. Jinak tato kóta se stala pro redakci velmi nepřijemnou. Na redakčním automobilu se poškodila rychlostní skříň, takže jedna z výprav redakce skončila vzhledem ke vzdálenosti stanic v této oblasti ještě dříve než Polní den vůbec začal. Škoda. A tak následující informace jsme obstarali až později při návštěvě radioamatérského tábora na Černé Studnici.

Kolektiv dvaceti koncesionářů a RO z OK1KWE s VO Karlem Bubenem, OK1AJE, navázal v II. kategorii v pásmu 145 MHz 98 spojení se zařízením Petr (přes 11 000 bodů) a v VI. kat. v pásmu 430 MHz 50 spojení výlučně telegraficky (přes 5 000 bodů). Nejdlejší spojení bylo kolem 240 km, stanice OK3 slyšeli, ale spojení ne navázali.

Podmínky nebyly nejlepší, zejména v noci, kdy přišlo a byla mlha. Lze říci, že v neděli v odpoledních hodinách neobvykle stoupala aktivita na pásmech, takže to vypadalo tak, jakoby nastávala nová etapa závodu a neblížilo se jeho zakončení! I tady potvrzují radioamatéři, že v začátku závodu byl na pásmech zmatek, zavinený pravděpodobně chybou v propozicích.

Na Hvězdě u Příchovic byl šestičlenný kolektiv z OK1KKT s VO A. Kohouškem, OK1AGC, který v I. kategorii v pásmu 145 MHz navázal 110 spojení.

Kozákov. Radioamatéři z OK1KKL si tu vybudovali zcela nové středisko, které letos „vysvětili“. Více jak desetičlenný kolektiv pod vedením VO Mirka Vaňoučka, OK1AIG, tu navázal v pásmu 145 MHz 120 spojení (asi 16 000 bodů); v pásmu 435 MHz 60 spojení, v pásmu 1 296 MHz 11 spojení a v pásmu 2 300 MHz dělali pokusy s OK1KTL

na Churáňově, vzdáleném 210 km. Spojení nebylo dokončeno, ale věří, že spojení udělají ještě letos.

Letošní podmínky nebyly valné. Po celý závod přišlo a byla mlha i bouřky. Spojení navázali se stanicemi OK a dále s SP, HG, OE, DL a DM. Nejdlejší spojení měli na vzdálenost 420 km.

-ig-, -asf-

Radioklub Smaragd na Kralickém Sněžníku

Kolektiv radioklubu Smaragd – OK1KNH – se po několika pěkných úspěších na VKV v posledních třech letech podařilo získat pro Polní den 1973 kótu Kralický Sněžník. Výhodné vlastnosti této kóty si vyzkoušeli již při Východoslovenském závodě začátkem června, kdy dosáhli ve své kategorii patrně největšího počtu bodů. Na Polní den se proto připravovali velmi pečlivě, a jejich úmyslem bylo dostat se letos mezi prvních deset stanic v kategorii do 1 W.

Z Prahy odjeli již ve čtvrtek večer, aby měli dost času na přípravu před závodem. Každá výhoda se platí nějakou nevýhodou a u Kralického Sněžníku je touto nevýhodou prakticky nedostupnost jakýmkoli dopravním prostředkem. Autem lze vyjet asi tak do vzdálenosti 2 km od vrcholu a zbytek (s výškovým rozdílem asi 600 m) je nutno dojet pěšky. Celková váha zařízení a tábornických potřeb byla zhruba 120 kg a to vše se těch zbylých 2 000 m muselo odnést na zádech pěti lidí.

Zařízení, sestávající z přijímačů R3, vysílačů PETR 103, konvertorů a varaktorových násobičů z ÚRD a třinácti-prvkové antény Yagi se podařilo uvést do chodu poměrně bez obtíží a jediným problémem zůstávalo stále počasí. Bylo chladno, přehánky, a skoro celé tři dny byl Kralický Sněžník v mlze. Bouřky kroužily okolo a způsobovaly mnoho obav, leč naštěstí ani jedna se nepřiblížila do nebezpečné blízkosti.

Operatéri se střídali u vysílače každé 4 hodiny a zařízení s druhým poslecho- vým pracovištěm obsluhovali vždy dva. Další operatér obsluhoval zařízení na 435 MHz, které bylo asi 50 m vzdáleno od pracoviště pro 144 MHz. Závod začal celkem úspěšně a kolektiv OK1KNH měl po 4 hodinách, tj. ve 20.00 SEČ již 72 spojení. Do konce závodu se pak tento počet více než zdvojnásobil, takže poslední předávané pořadové číslo spojení bylo 166. Předběžný součet bodů asi 24 000. Nejdlejší spojení se stanicí DK1 DWA 395 km, celkový počet velkých čtverců QTH, se kterými bylo pracováno byl 18, spojení byla navázána s OK, D, SP, OE a HG.

Ukázalo se, že limitujícím momentem pro dosažení lepšího výsledku byl přijímač. Přestože stanice z okolních kót pracovaly se stanicemi v YU, YO a dokonce z F, nebyly tyto stanice slyšet. Úkol do příštího Polního dne je tedy jasný.

Přesto předběžné výsledky ukazují, že především umístění se mezi nejlepšími deseti stanicemi na pásmu 144 MHz s příkonem do 1 W bylo splněno; a dalo by se říci, že kolektiv OK1KNH radioklubu Smaragd si své místo mezi nejlepšími deseti vybojoval nejen na Polním dnu 1973, ale v práci v závodech na VKV už trvale.

-amy



ZVÝŠENOU AKTIVITOU VSTŘÍC II. SJEZDU SVAZARMU ČSR

Jak nato AR?

Triál VKV

Zdeněk Tesař, František Krča

Když jsme se rozhodli postavit si přijímač pro VKV, měli jsme možnost volit mezi tunerem VKV podle HaZ č. 7 z roku 1967 a přijímačem VKV podle AR č. 8 z roku 1969. Volba padla na přijímač podle HaZ, neboť ten po doplnění dalšími, poměrně jednoduchými díly, umožňoval také příjem stereofonních signálů. Poněvadž bydlíme v dosahu rakouských vysílačů VKV, měli jsme samozřejmě zájem také na jejich příjmu. Proto jsme ihned zpočátku vyloučili možnost ladit oscilátor kapacitní diodou, neboť nám šlo mimo jiné také o to přijímat obě pásma jediným přijímačem (vstupním dílem) bez složitých prepínačů.

Vyzkoušeli jsme proto nahradit v původním zapojení kapacitní diodu i oba doladovací trimry běžnými hrníčkovými trimry TESLA PN 70301. Výsledek byl až překvapivě dobrý, jenže než se nám podařilo zachytit, vyladit a doladit některou stanicí všemi třemi prvky, hlásila obyčejně konec vysílání.

Začali jsme přemýšlet o „šňůrkovém náhonu“ všech tří trimrů, avšak toto řešení jsme brzy zavrhnli. Dobrý výsledek přineslo teprve tandemové uspořádání trimrů, při němž vznikl z trimrů jakýsi trojitý ladicí kondenzátor. Toto uspořádání má navíc tu výhodu, že odpadají veškeré doladovací kondenzátory, neboť jednotlivé okruhy lze doladovat otáčením příslušných trimrů. Vzhledem k tomu, že kapacitní rozsah těchto trimrů je několik málo pF až asi 30 pF, podařilo se nám na přijímač plynule zachytit vysílače VKV od zvuku naší televize přes tři naše a tři rakouské vysílače, a to bez jakýchkoli dalších zásahů do přijímače, především bez úpravy plošných cívek. Poněvadž se domníváme, že tento „triál“ by se hodil nejen k ladění tuneru VKV z HaZ a k ladění přijímače VKV podle AR, ale i k ladění dalších přijímačů VKV, uvádíme jeho stručný popis.

Jde tedy o tři hrníčkové trimry, spojené za sebou do tandemu. Hrníčkový trimr se skládá v podstatě ze dvou částí: ze spodní, pevné (stator), jejímž středem vede hřídel se závitem, izolovaný od statoru keramickým válečkem a z horní, otočné, která se na závětku hřídele otáčí. Hřídel je ke keramickému válečku přilepena kapkou pryskyřice. Nahřejeme-li opatrně kapku lepidla páječkou, podaří se nám hřídel z keramického válečku vysunout. Nyní

z pertinaxu tloušťky 2 mm a z kousku cuprexitu tloušťky 1,5 mm zhotovíme držáky trimrů. Cuprexit musí být bez měděné fólie. Můžeme použít také jiný materiál, který je svými izolačními vlastnostmi vhodný pro VKV. Cuprexit vyhověl. Uřízneme tři pertinaxové a tři cuprexitové destičky o rozměrech 17×17 mm, uprostřed je provrtáme vrtákem $\varnothing 4$ mm, srovnáme v pořadí 1 – pertinax, 2, 3, 4 – cuprexit, 5, 6 – pertinax, dírkami provlékneme šroub o $\varnothing 4$ mm, stáhneme matici a celý tento špalíček opilujeme ve svěráku na rozměr 16×16 mm. Než špalíček rozebereme, označíme si jednu stranu shora jedním, zdola dvěma zářezy a destičky očísleme podle pořadí, jak byly složeny. To proto, aby vyvrtané díry byly po složení opět přesně souosé. Nakonec uřízneme z pertinaxu dvě destičky. Jednu o rozměrech 150×16 mm a druhou 150×18 mm, a do nich přilepíme držáky trimrů. Aby tyto držáky byly skutečně rovnoběžné a kolmé k podélné ose, musíme si zhotovit pomocný přípravek z tlustostěnné trubky o vnitřním průměru 4,1 mm. Vnější průměr může být až 16 mm. Čím větší, tím lépe. Tuto trubku rozřežeme kolmým řezem, nejlépe na soustruhu, na jednotlivé díly podle obr. 1. Tyto díly spolu s držáky trimrů navlékneme střídavě (podle obrázku) na rovný drát o $\varnothing 4$ mm, délky 160 mm, jehož každý konec je opatřen závitem s maticí a podložkou. Matice mírně utáhneme tak, abychom mohli držáky trimrů i ostatní pertinaxové destičky srovnat na rovné desce do jedné roviny. Pak matice dotáhneme. Při skládání dodržujeme pořadí destiček podle čísel a jejich natočení podle zářezů. Držáky i ostatní destičky přilepíme epoxidovou pryskyřicí nejdříve k jedné, potom k druhé delší pertinaxové desce. Na držáky trimrů z cuprexitu přilepíme potom dolní, pevné části trimrů. Aby byly skutečně v rovině, provlékneme je ocelovým drátem („špicí“ do kola) o průměru hřídele trimru. Po zatvrdnutí lepidla drát odstraníme, trimry opět úplně sestavíme a hřídele slepíme pomocí tenkých, krátkých pertinaxových trubiček, a to tak, aby se vzájemně nedotýkaly. Nyní zvětšíme díry v destičce 1 na $\varnothing 6,2$ mm, do díry upevníme dvěma maticemi delší starou mosaznou zdičku, do jejíž spodní části vyvrtáme díru o $\varnothing 1$ mm. Do zdičky vložíme tlačnou pružinu a kousek kulatiny o $\varnothing 4$ mm, délky 4 mm. Kulatina má z jedné strany důlek, do něhož zapadne dolní část hřídele spodního trimru. K druhé straně kulatiny je připájen kousek drátu o $\varnothing 0,8$ mm, který prochází pružinou a dírou v dolní části zdičky. Díru v destičce 5 zvětšíme na

$\varnothing 8,1$ mm, abychom v něm mohli upevnit šroub $M8 \times 8$ mm a pájecí očko. Do šroubu vyvrtáme díru se závitem M4. V destičce 6 zvětšíme díru na $\varnothing 10$ mm a upevníme v něm ložisko ze starého potenciometru. Zbývá zkrátit starý hřídel o $\varnothing 6$ mm na délku asi 45 mm, z jedné strany do něj navrtat mělkou díru o $\varnothing 1$ mm a z téže strany vyříznout na hřídel závit M4 v délce 14 mm.

Zašroubujeme-li nyní takto upravený hřídel do díry ve šroubu na destičce 5, narazí hřídel navrtanou mělkou dírou na horní hrot hřídele horního trimru a tlak se přenáší přes všechny slepené hřídele až na důlek v kulatině; kulatina stlačuje pružinu ve zdičce na druhém konci. Dalším otáčením se všechny rotory trimrů zasouvají do sebe a tím se mění stejnoměrně kapacita celého triálu. Průběh kapacity je tedy čistě lineární. Při alespoň trochu pečlivé práci je mrtvý chod vyloučen. Otáčením rotoru můžeme pak měnit ještě kapacitu každého trimru nezávisle na ostatních a tak doladovat jednotlivé obvody bez potřeby dalších doladovacích kondenzátorů.

Určité těžkosti se však projevily při uzemňování triálu. Původní galvanické spojení všech hřídelů se neosvědčilo. I při zemnění jednotlivých dílů docházelo k nežádoucím vazbám. Je proto třeba spojit hřídele trimrů navzájem izolovaně a uzemnit každý trimr izolovaně od ostatních, samostatně do těsné blízkosti příslušné cívky. Na spodní části hřídelů připájíme proto samostatná pájecí očka. U spodního trimru slouží k tomuto účelu drátek, procházející zdičkou. Také pájecí očko pod šroubem M8 je třeba uzemnit.

Správný tlak pružiny ve zdičce nastavíme tak, že posouváme zdičku dopředu a dozadu. Optimální polohu zajistíme oběma maticemi. Část hřídele mezi destičkami 5 a 6 slouží k případnému převodu a náhonu ukazovatele na stupnici. Čím bude průměr hřídele menší, tím bude délka stupnice kratší. Náhon triálu si jistě vyřeší každý sám. Nejjednodušší je připevnit knoflík přímo na delší hřídel.

Miniaturní prepínač z knoflíkového potenciometru

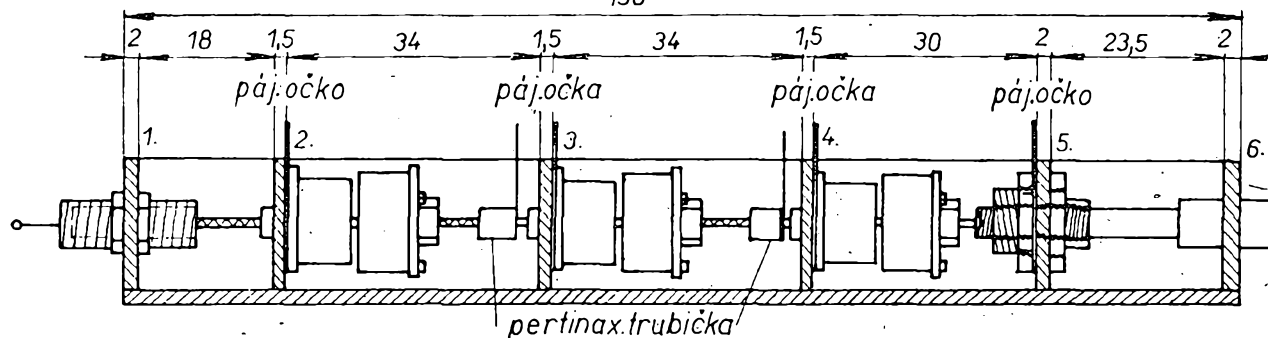
Pro nedostatek vhodných malých prepínačů na trhu pokusil jsem se vyrobit miniaturní prepínač ze starého potenciometru knoflíkového typu. Výsledek překonal veškerá má očekávání. Při zachování původních rozměrů je prepínač naprosto spolehlivý a má velmi dobrou aretaci. Vzorek je šestipolohový. Připevňovací šroub slouží zároveň jako střední vývod.

Pracovní postup

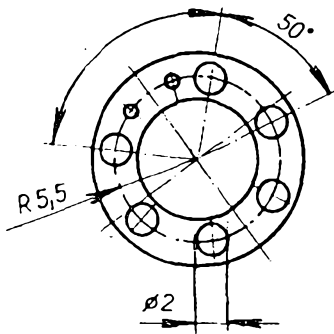
Nejprve rozebereme starý, knoflíkový potenciometr bez spínače o vnějším

Obr. 1. Triál z kondenzátorových trimrů

150



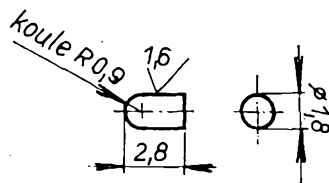
průměru 21 mm. Opatrně odvrtneme střední nýt z jedné strany. Pozor! Vrtáme jen opatrně, protože po sestavení přepínače musíme opět tento nýt roznytovat. Vyjmeme všechny části. Z odporového mezikruží osmirkujeme nanesenou odporovou vrstvu a rovněž odstraníme oba původní přívody. Nýtky od přívodů ponecháme, protože budou sloužit jako zarážky. Nejnáročnější prací je přesně vyznačit a vyvrtat díry o \varnothing 2 mm v roztečích podle obr. 1.



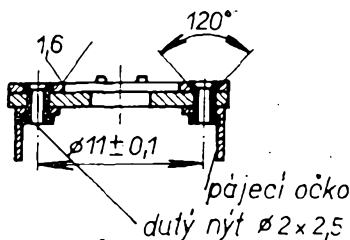
Obr. 1.
(neoznačený úhel je 110°)

Díry mírně zahlubíme z vnitřní strany na 120°. Nepřesné vrtání má za následek nedokonalou aretaci. Do děr nasuneme z vnější strany duté mosazné nýtky o \varnothing 2 mm a délce 2,5 mm s navlečenými pájecími očky a roznytujeme je důlčičkem z vnitřní strany. Nýtujeme opatrně, abychom nepoškodili křehké mezikruží z tvrzeného papíru. Po zаныtování začistíme celou vnitřní plochu jemným smirkovým plátnem. Nýty nesmějí vyčnívat, protože jinak by běžec zachytával o okraje. Po začistění vrtákem o \varnothing 4 mm mírně zahlubíme nýty v úhlu 120°. Pájecí očka vyhneme do rovnoběžného směru s osou přepínače. Dále převrtáme díru o \varnothing 1,2 mm ve vnitřní části kotoučku na \varnothing 1,8 mm.

Nyní zbývá ještě zhotovit nový běžec o \varnothing 1,8 mm a délce 2,8 mm podle obr. 2. Použijeme stříbrný nebo mosazný drát o \varnothing 2 mm. Ve vrtače ho upravíme za pomoci smirkového plátna na průměr



Obr. 2.



Obr. 3.

1,8 mm v délce asi 10 mm. Současně zaoblíme čelo na poloměr 1 mm a dobře vyleštíme. Potom běžec ve svěráku uřízneme lupenkovou pilkou na délku asi 3 mm a zabrousíme na délku 2,8 mm.

Před konečným sestavením přepínače vyzkoušíme, zda běžec ve své dráze správně zapadá do zahluběných nýtků. Je-li vše v pořádku, pečlivě očistíme a odmastíme všechny části a přepínač sestavíme. Střední nýt roznytujeme až po dokonalém vyzkoušení funkce přepínače.

K realizaci přepínače tohoto druhu lze použít knoflíkové potenciometry i jiných typů. Velmi jednoduchý přepínač je možno zhotovit i z odporového trimru novějšího typu. Uhlíkový běžec však musíme zaměnit za stříbrný nebo mosazný.

Popsaný přepínač jsem s úspěchem vyzkoušel ve vf i nf obvodech. Do spotřeby 0,5 A lze přepínač použít též k přepínání napájecího napětí.

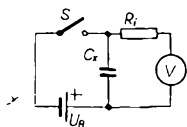
Václav Šebek

Jednoduchá metoda měření větších kapacit

Každý amatér vlastní větší množství různých kondenzátorů, o jejichž kapacitě by se měl přesvědčit před jejich použitím. Uvádím metodu, jak lze spolehlivě a nenáročnými prostředky zjistit větší kapacity kondenzátorů voltmetrem. Tato metoda dává přesné výsledky při měření kondenzátorů s malým ztrátovým činitelem, elektrolytické kondenzátory lze měřit s přesností vyhovující pro praktické účely. Měřicí metoda je založena na jednoduchém vztahu pro výpočet časové konstanty, $\tau = RC$, a jeho modifikaci $C = \tau : R$, kde τ je čas ve vteřinách, za který se vybijí kondenzátor o kapacitě C [F] přes odpor R [Ω] na 37 % původního napětí. Vzorec se nemění, dosadíme-li C v mikrofaradech a R v megaohmech. Vybíjíme-li neznámý kondenzátor s kapacitou C přes známý odpor R a zaznameneáme-li čas, za který se zmenší napětí na kondenzátoru na 37 % původní známé velikosti, pak lze kapacitu kondenzátoru vypočítat ze vztahu

$$C = \frac{\tau}{R} \quad [\mu\text{F}; \text{s}, \text{M}\Omega].$$

Příklad: Nabijme neznámý kondenzátor stejnosměrným napětím 10 V a přemostíme ho odporem 0,5 M Ω . Zjistíme, že se napětí na kondenzátoru zmenší na 3,7 V (37 % z 10 V) za 25 vteřin, R_1 je 500 k Ω . Pak kapacita $C = 25 : 0,5 = 50 \mu\text{F}$; [μF ; s, M Ω].



Obr. 1. Jednoduché určení kapacity kondenzátoru

K měření potřebujeme ještě hodinky, nebo stopky. V praxi postupujeme nejlépe takto: sepneme spínač S (obr. 1) a zaznameneáme výchylku ručky měřidla. Pak vypočítáme 37 % z tohoto údaje. Čas měříme od okamžiku rozpojení spínače S do doby, kdy ručka ukáže 37 % původního napětí. Kapacitu C určíme z poměru zjištěného času ve vteřinách a vnitřního odporu měřidla na použitém

rozsahu (v megaohmech). Aby určení bylo dostatečně přesné použijeme takový zdroj napětí a rozsah měřidla, aby ručka byla za polovinou stupnice.

Příklad: Máme-li voltmetr o odporu 20 k Ω /1 V, a použijeme-li rozsah do 60 V, pak celkový vnitřní odpor $R_1 = 20 \times 60 = 1,2 \text{ M}\Omega$. Při sepnutí spínače S ukáže voltmetr V výchylku 40 V. Po rozepnutí spínače S ukáže ručka 14,8 V (37% ze 40 V) za 25 vteřin. Pak

$$C_x = 25 : 1,2 \approx 20 \mu\text{F} [\mu\text{F}; \text{s}, \text{M}\Omega].$$

Při měření elektrolytických kondenzátorů musíme vzít v úvahu jejich svodový odpor, který zkracuje dobu vybíjení. Je proto třeba nejprve změřit svodový odpor ohmmetrem a při měření kapacity použít takový rozsah voltmetru, na němž je jeho vnitřní odpor R menší než 10 % zjištěného svodového odporu. Při měření svodového odporu je třeba vyčkat, až se elektrolytický kondenzátor nabije z baterie ohmmetru a údaj číst až po ustálení ručky. Kladný pól kondenzátoru se připojí na kladný pól ohmmetru. Nové, nebo dlouho nepoužívané elektrolytické kondenzátory musíme před měřením kapacity „zformovat“ (krátkodobě je připojíme na dovolené provozní napětí přes odpor 5 k Ω).

Podle QST, leden 1969, str. 33

Karel Kašpárek

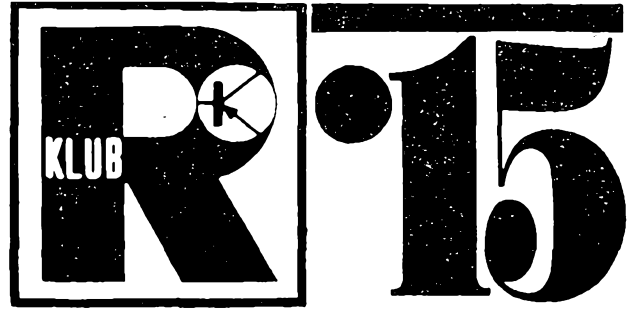
Úprava zhášecího obvodu u televizorů Jasmín a Lilie

U televizorů Jasmín a Lilie je zhášení bodu řešeno pomocnými kontakty na síťovém spínači. Tento způsob však nevyhovuje, vypínáme-li televizor z nějakého důvodu jinak než vestavěným spínačem nebo při výpadku proudu. Potom se na stínítku obrazovky objeví velmi intenzivní bod, který vypaluje luminofovy. Tento nedostatek snadno odstraníme zapojením vhodného článku RC (do obvodu druhé mřížky obrazovky), jehož časová konstanta spolehlivě zajistí vybití náboje na anodě obrazovky. Při úpravě postupujeme tak, že vyhledáme vodič, vedoucí z kolíku 3 objímky obrazovky do uzlu odporů R_{406} , 1,5 M Ω a P_{404} (potenciometr ostření). Tam vodič odpojíme a vřadíme sériově odpor 10 M Ω , který zapojíme do uzlu odporů R_{405} , 0,18 M Ω , R_{406} , 1,5 M Ω a R_{417} , 0,15 M Ω . Dále za přidaný odpor připojíme paralelně proti kostře kondenzátor 0,1 μF /1 000 V. Přidané součástky se nám pohodlně vejdou na pájecí lištu na zadní straně kobky vn, kde jsou také odpory R_{405} , R_{406} a R_{417} . Nakonec vyřadíme původní zhášecí obvod odstraněním odporu R_{427} , 0,1 M Ω , který je zapojen přímo na objímku obrazovky mezi kolíky 2 a 6.

Petr Rudolf

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Sdružený palubní otáčkoměr a voltampérmetr
Mf zesilňovač 10,7 MHz s 10



Pod touto hlavičkou se budou každý měsíc scházet mladí čtenáři Amatérského radia. Patří mezi ně všichni, kterým je patnáct (nebo o nějaký ten rok méně či více) a chtějí se rozdělit o své starosti, potíže, úspěchy i zkušenosti s ostatními.

Kromě informací o tom, co se pro mladé radiotechniky připravuje, je zde dost místa i pro náměty, odpovědi na dotazy těch méně zkušených, zajímavé „vynálezy“ pokročilejších, soutěže, kvízy... a protože jistě dostaneme dostatek dopisů od čtenářů, bude se tvářnost rubriky „Radioklub 15“ přizpůsobovat i dalším požadavkům a nápadům.

A tolik snad stačí úvodem. Ostatně teprve čas ukáže, jestli byl náš úmysl správný a zda „Radioklub 15“ vydrží na stránkách Amatérského radia delší dobu.

* * *

Již pátým rokem vyhláší Český ústřední výbor SSM, Česká ústřední rada Pionýrské organizace SSM a Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka soutěž o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek. Chceme vás postupně seznámit s podmínkami a náměty této soutěže. Dnes začínáme s výrobkem první kategorie, která je určena dětem ve věku do 13 let včetně.

Propozice 5. ročníku soutěže o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek, I. kategorie – pro děti ve věku do 13 let včetně

● Každý jednotlivec se může zúčastnit soutěže jen s jedním výrobkem (jeden výrobek může mít jen jednoho autora), který zašle do 15. 5. 1974 na adresu Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka, oddělení techniky – úsek soutěží, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2.

● Všechny výrobky se budou hodnotit v ÚDPM JF na jednotném zkušebním zařízení. Hodnotit se bude: funkce, provedení, čistota pájení a vtipnost konstrukce. Každý výrobek může získat nejvýše 30 bodů.

● Podle výsledků hodnocení budou účastníci soutěže pozváni na oborové setkání mladých radiotechniků. Všichni účastníci soutěže obdrží účastnický diplom.

Podmínky pro I. kategorii (děti ve věku do 13 let včetně):

1. Zhotovit výrobek Tranzistorový přerušovač podle zadaného schématu.
2. Přístroj musí být postaven na destičce plošných spojů typ F180 (při zhotovení desky vlastní výroby musí být obrazec spojů přesně dodržen). Destičku si můžete objednat na adrese

Radioamatérská prodejna Svazarmu, Budečská 7, 120 00 Praha 2.

3. Tranzistory doporučené ve schématu je možno nahradit ekvivalenty.
4. Vestaví-li soutěžící přerušovač do krabičky, musí být přístroj vyjímatelný tak, aby bylo vidět pájení na destičce plošných spojů.
5. Hotový výrobek je nutno do 15. 5. 1974 zaslat k hodnocení s průvodním listem, který musí obsahovat jméno autora, den, měsíc a rok narození a přesnou adresu bydliště.

To jsou tedy podmínky I. kategorie. Protože bychom rádi věděli, kolik účastníků soutěže poslalo své výrobky na základě přečtení této rubriky, rozhodli jsme se ještě k následující nabídce:

Až budete posílat výrobek na uvedenou adresu, nalepte na průvodní list ještě kupón, který je otištěn na další straně v dolním rohu.

Všechny kupóny na závěr soutěže slosujeme. Výherce od nás obdrží kompletní stavebnici tranzistorového přijímače, dalších deset vylosovaných malé balíčky radiotechnického materiálu. Slosování budou jen ty kupóny, které budou nalepeny na průvodním listě se všemi požadovanými údaji a zaslány v určeném termínu.

Návod na zhotovení tranzistorového přerušovače podle podmínek propozic I. kategorie

Materiál: deska s plošnými spoji (F 180) přístrojová objímka pro žárovku E10 šroub M3 × 7 mm matice M3 kousek kablíku kancelářská sponka (2 ks) plochá baterie 4,5 V cínová pájka

- R_1 – odpor TR112a 220 Ω /0,125 W
 R_2 – odpor TR112a 68 k Ω /0,125 W
 C – elektrolytický kondenzátor TC 941 20 μ F/6 V
 T_1 – tranzistor p-n-p OC71 (GC516)
 T_2 – tranzistor n-p-n 102NU71 apod.
 Ž – žárovka 3,8 V/0,3 A se závitem E10

Tranzistorový přerušovač je sestaven na desce s plošnými spoji F 180, jejíž obrazec je v měřítku 1:1 na obr. 1 pro případ, že si ji budete chtít zhotovit sami. Velikost destičky je volena podle rozměrů ploché baterie 4,5 V, kterou umístíte pod hotový přístroj.

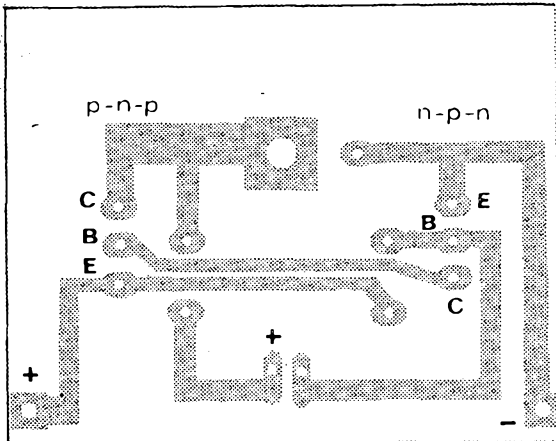
Všechny hrany desky s plošnými spoji zapilujte a začistěte smirkovým papírem. Díry pro vývody součástek vyvrtejte vrtákem o průměru 1 mm, prostřední horní díra, určená k upevnění objímky žárovky, má \varnothing 3,2 mm.

Protože v obchodě koupíte miniaturní objímku pro žárovku (v tzv. přístrojovém provedení) snýtanou, nejprve ji opatrně rozeberte, nejlépe tak, že odpilujete spodní část dutého nýtu. Při rozebírání si povšimněte sestavení objímky – pod hlavou nýtu (uvnitř objímky) jsou v následujícím pořadí: papírová podložka, těleso objímky, pájecí očko, papírová podložka (ta někdy chybí), upevňovací železný trmínek, papírová podložka, pájecí očko.

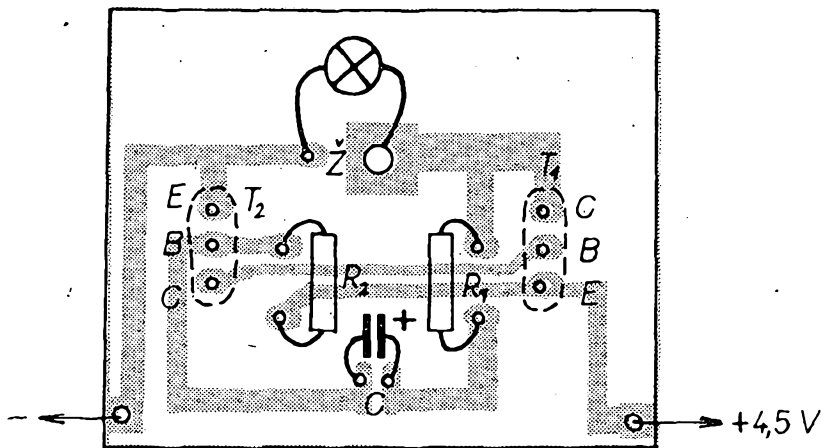
Nyní vezměte šroub M3 délky asi 7 mm a ve stejném pořadí na něj navlékněte uvedené díly; místo upevňovacího trmínku bude však deska plošného spoje. Hlava šroubu je uvnitř objímky; objímka sama je umístěna na opačné straně desky, než je spojový obrazec. Se strany spojů navlékněte na šroub místo druhého pájecího očka mosaznou podložku a dotáhněte dobře maticí M3.

Další součástky – odpory, kondenzátor, tranzistory – připájejte k plošným spojům podle obr. 2. U elektrolytického kondenzátoru dbejte na správnou polaritu. Některé desky F180 mají omylem označení + zakresleno nesprávně, porovnejte proto zakoupenou desku s nákresem na obr. 1. Menší odchylky hodnot použitých součástek nejsou na závadu.

Tranzistor T_1 je typu p-n-p, tranzistor T_2 typu n-p-n. Na druhu obou příliš nezáleží. V prototypu pracovaly bez dalšího nastavení hned na první zapojení tranzistory 102NU71 jako T_2 a OC71 (případně GC516) jako T_1 .



Obr. 1. Obrazec plošných spojů pro tranzistorový přerušovač – F180

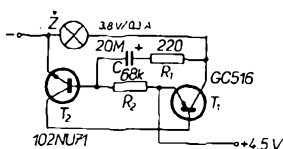


Obr. 2. Rozmístění součástek na destičce s plošnými spoji

Na plošky pro připojení baterie připájejte kousky izolovaného měděného lanka, nejlépe barevně odlišené (+ červeně, - modře). Na jejich konce připevníte vhodné svorky k nasunutí na vývodní plíšky baterie (stačí např. i tzv. kancelářské sponky). Přístroj nemá spínač a vypíná se přerušením jednoho napájecího přívodu - povolením žárovky jej nevypínajte, jeden z tranzistorů by se přehříval.

U obou tranzistorů je kolektor označen barevně, obvykle červenou tečkou. Tento vývod je také více vzdálen od ostatních vývodů. Uprostřed je báze B a vedle ní emitor E. Na všechny vývody obou tranzistorů navlékněte izolační trubičky - bužírky o \varnothing 1 mm. Barevně by měly být odlišeny takto: kolektor - červená, emitor - modrá, báze - zelená. Při pájení pamatujte na to, že se mohou tranzistory větším množstvím tepla poškodit. Pájený přívod proto uchopte pinzetou, tak alespoň část tepla odvedete. Přívody tranzistorů nezkracujte!

Sestavení je velmi jednoduché a při správné stavbě podle schématu na obr. 3



Obr. 3. Schéma tranzistorového přerušovače

funguje zařízení na první zapnutí. Tranzistorový přerušovač má mnohostranné použití. Například v automobilu s rozvodem 6 V můžete signalizovat přerušovaným světlem žárovky zataženou ruční brzdou, nezavřené dveře při zapnutém zapalování aj. Přerušované světlo může blikat na dětských hračkách, na jízdním kole, vánočním stroměčku atd. Vždy je třeba dbát na správnou polaritu zdroje. Místo žárovky můžete použít vhodné relé, s nímž lze spínat větší výkony (tato úprava však neplatí pro vyhlášenou soutěž!).

Délku obou stavů (trvání stavu „svítí“ či „nesvítí“) lze v určitém rozmezí upravit změnou odporů R_1 a R_2 . Zvětšením odporu R_1 prodloužíte dobu

nabíjení elektrolytického kondenzátoru C a tedy i stav „nesvítí“. Zvětšením odporu R_2 prodloužíte stav „svítí“. Tento stav se však nedoporučuje příliš prodloužovat, zvláště tam, kde bude přístroj delší dobu v provozu bez vypínání - tranzistor T_1 by se příliš zahříval.

Literatura:

- [1] Stavebnice tranzistorového přerušovače. Ústřední radioklub Svazarmu, Praha.

Krajské setkání mladých radiotechniků Jihočeského kraje

V malebném prostředí Českého Krumlova se uskutečnilo v sobotu 28. dubna 1973 krajské setkání mladých radiotechniků, organizované Krajským domem pionýrů a mládeže České Budějovice. Nejprve si účastníci setkání (bylo jich 32 ze čtyř okresů jihočeského kraje) vyzkoušeli své znalosti přímo v objektu Okresního domu pionýrů a mládeže. V radiotechnické „sazce“ odpovídali na odborné i všeobecné otázky a v praktické zkoušce předvedli své umění pájení na destičku s plošnými spoji. Ti nejlepší pak byli po zásluze odměněni diplomy a různým zajímavým radiotechnickým materiálem. Bez významu nebyla ani výměna zkušeností mezi mladými radiotechniky Jihočeského kraje.

Vždyt mezi nimi byli i účastníci národní soutěže o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek, kteří zde působili již jako instruktoři.

Jeden z nich, Miroslav Jarath (Okresní dům pionýrů a mládeže Písek) se zúčastňoval této soutěže již po několik let. K loňskému úkolu 2. kategorie (kódovací jednotka přijímače na heslo) nám předal prototyp „zlepšováku“ - kódovací jednotku, původně konstruovanou pro relé, zhotovil s tranzistory. Jeho námět uveřejníme později v rubrice Radioklub 15.

Ale vraťme se ke krajskému setkání radiotechniků: pokračovalo v odpoledních hodinách zájezdem na Kleč, kde kromě rozhledny čekala účastníky i televizní vysílací stanice Jižní Čechy. Odborný výklad podal pracovník vysílače, který sám vede radiotechnický kroužek v ODPM Český Krumlov a tak se mohl při exkursi zaměřit na ty „problémy“, které mladé radiotechniky zajímají nejvíce.

Českokobudějovický KDPM je prvním organizátorem podobné akce pro mladé radiotechniky - zatím se tato setkání konala jen v rámci národní soutěže. Zájem mladých byl značný a proto to nebude akce poslední.

Nejúspěšnější účastníci radiotechnické soutěže, konané v rámci Krajského setkání radiotechniků jihočeského kraje v Českém Krumlově dne 28. 4. 1973:

Kategorie I (9 až 12 let):

- Couf A.
KDPM České Budějovice 30 bodů
- Jaroš Z.
KDPM České Budějovice 29 bodů
- Příbyl J.
ODPM Český Krumlov 28 bodů

Kategorie II (13 až 15 let):

- Bergman P.
ODPM Písek 32 bodů
- Vachta J.
ODPM Písek 31 bodů
- Kadoch P.
ODPM Vimperk 31 bodů

Družstva - Kategorie I:

- Český Krumlov, 2. České Budějovice
- Vimperk

Družstva - Kategorie II:

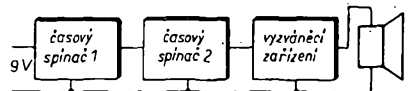
- Český Krumlov, 2. České Budějovice,
- Vimperk

TRANZISTOROVÝ BUDÍK

M. Vach, Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučika

Při různých elektrotechnických „výzkumech“ mne napadlo sestrojít si přesný elektronický budík. Je nepřilíš náročný na součástky, pracuje na první zapojení, může jej zhotovit i nezkušený amatér bez větších potíží, a především je přesný.

Blokové schéma celého přístroje je na obr. 1. Základem je spolehlivé časovací zařízení (obr. 2, první část schématu). Jde o celkem známé zapojení Millerova integrátoru s kondenzátorovou vazbou mezi bázi prvního a kolektorem druhého tranzistoru. Kladný impuls, vytvořený na bázi T_1 , se přivádí na bázi T_2 . Po skončení impulsu je napětí na kolektoru blízké napájecímu napětí, neboť báze je záporná a kolektorový proud neteče. Proud přes odpor R_2 nabije bázi na napětí blízké kolektorovému napětí, proud báze vybije kondenzátor C_1 a napětí na kolektoru se začne zmenšovat. Zmenšování



Obr. 1. Blokové schéma

napětí je zpomaleno tzv. Millerovým jevem, tj. tím, že zmenšující se kolektorové napětí způsobuje přes C_1 i zmenšení napětí na bázi a zmenšení kolektorového proudu. Zmenší-li se kolektorové napětí na velmi malou velikost, T_2 se uzavře a relé Re_1 se rozepne. Strmost zmenšování napětí je rovnoměrná.

(Pokračování)



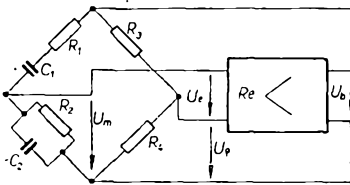
Generátor RC 14 Hz až 1 MHz

Jaromír Folk

Generátory sinusového napětí patří k základnímu vybavení výzkumných pracovišť, laboratoří, opraven a jsou užitečnou pomůckou i pro radioamatéry. Jsou používány kromě jiného k proměňování zesilovačů, filtrů a jiných elektroakustických zařízení. Z mnoha zapojení zdrojů napětí sinusového průběhu mají generátory RC zvláštní přednosti. Přes svoji jednoduchost zaručují i dostatečně velký rozsah kmitočtů, amplitudovou stabilitu a dávají střídavé napětí s minimálním obsahem harmonických. Amatérská stavba takového generátoru není obtížná.

Princip zapojení

Princip generátoru je na obr. 1. Zapojení se skládá ze dvou hlavních částí - Wien-Robinsonova můstku, který určuje kmitočet, a zesilovače. Můstek se skládá ze dvou komplexních větví



Obr. 1. Princip generátoru RC

s prvky R_1 , C_1 a R_2 , C_2 a ze dvou reálných větví s prvky R_3 a R_4 . Poměr napětí U_m na větví R_2 , C_2 k napětí U_b , napájecímu můstku, je

$$A = \frac{U_m}{U_b} = \quad (1)$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1} + j\left(\omega R_1 C_2 - \frac{1}{\omega R_2 C_1}\right)}$$

Pro kruhový kmitočet

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}} \quad (2)$$

můžeme zanedbat imaginární část, to znamená, že U_m je ve fázi s U_b .

V praxi volíme odpory a kapacity tak, že $R_1 = R_2 = R$ a $C_1 = C_2 = C$. Pak je

$$A = \frac{1}{3} \quad (3)$$

a

$$\omega = \frac{1}{RC} \quad (4),$$

napěťový poměr větví s reálným odporem je pak

$$B = \frac{U_p}{U_b} = \frac{R_4}{R_3 + R_4} \quad (5).$$

K jedné úhlopříčce můstku je připojen vstup zesilovače, výstup zesilovače je připojen k druhé úhlopříčce. Generátor kmitá na kmitočet, při němž je fázový posuv mezi vstupním a výstupním napětím můstku nulový, má-li zesilovač dostatečné zesílení.

Obvod kmitá na kmitočet podle (4), kmitočet lze měnit buď změnou kapacity obou kondenzátorů C nebo změnou obou odporů R . U zapojení s elektronkami, které mají větší vstupní odpor, se používá jako ladící kondenzátor běžný výrobek s maximální kapacitou 2×500 pF. Jeho tolerance v souběhu zcela vyhovuje. Poměrně malá maximální kapacita kondenzátoru vyžaduje

pro nízké kmitočty velké odpory v komplexních větvích můstku (např. 32 MΩ pro $f = 10$ Hz). To vyžaduje také použít zesilovač s velkým vstupním odporem R_e , neboť tento odpor ovlivňuje kmitočet můstku

$$\omega = \frac{1}{RC} \sqrt{1 + \frac{R}{R_e} \frac{U_c}{U_m}} \quad (6)$$

a zvětšuje poměr napětí na komplexních větvích můstku

$$A = \frac{1}{3 + \frac{R}{R_e} \frac{U_c}{U_m}} \quad (7).$$

Má-li např. zesilovač zisk $U_b/U_e = 100$, je $U_c/U_m \approx 0,03$. Má-li dovolená změna kmitočtu být menší než 5%, musí být vstupní odpor R_e větší než 0,3 R.

Moderní generátory RC jsou osazovány polovodiči. Chtěli-li bychom měnit kmitočet generátoru s tranzistory proměnným kondenzátorem, bylo by nutno značně zvětšit vstupní odpor nebo zisk tranzistorového zesilovače. S bipolárními tranzistory je to úkol obtížný, nejvhodnější by bylo zařadit na vstup tranzistor řízený polem, který má velký vstupní odpor. U nás se však dosud vhodný typ nevyrábí a opatřit si zahraniční typ (např. 2N4303 nebo 2N4304) není jednoduché. Je tedy nutno konstruovat generátor s dostupnými polovodičovými prvky - pak je ovšem výhodnější měnit kmitočet generátoru změnou odporu R. Při tomto řešení lze navíc získat výhodu - lze dosáhnout nižšího mezního kmitočtu generátoru,



než při použití ladícího kondenzátoru.

Při použití lineárního potenciometru jako proměnného odporu R je stupnice přibližně logaritmická. Lepšího (příznivějšího) průběhu stupnice se dosáhne s logaritmickým potenciometrem (obr. 5). Při stejných kapacitách kondenzátorů můstku a při potenciometru s maximálním nesoubehem $a = R_1/R_2$ je kmitočet generátoru

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{a} R_2 C} = \frac{\sqrt{a}}{R_1 C} \quad (8)$$

a rozdělení napětí na komplexních větvích můstku je

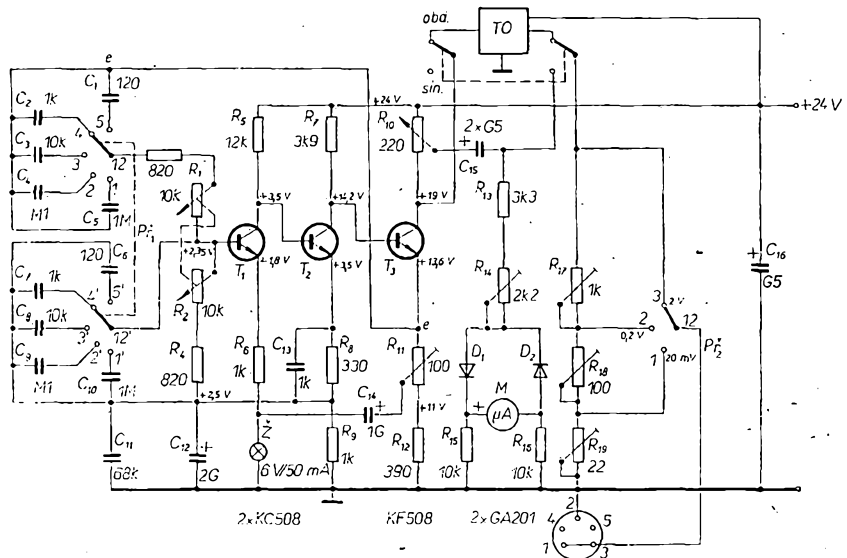
$$A = \frac{1}{2 + a} \quad (9).$$

Tolerance ladících odporů $\pm 10\%$ (tj. maximálně dvacetiprocentní rozdíl mezi R_1 a R_2) způsobí změnu kmitočtu maximálně o $\pm 5\%$. Z toho vznikající změnu napětí U_m o $\pm 3,5\%$ musí však zesilovač automaticky vyrovnat. Tohoto automatického vyrovnání lze dosáhnout, použijte-li se v jedné z reálných větví můstku termistor nebo žárovka. Použití obou těchto prvků při konstrukci bylo na stránkách AR probráno již mnohokrát.

Aby měl generátor dobré vlastnosti, má mít zesilovač připojený k můstku zanedbatelně malý fázový posuv a dobrou amplitudovou stabilitu. Fázový posuv lze zanedbat až do velmi nízkých kmitočtů použitím co nejmenšího počtu vazebních kondenzátorů s velkými kapacitami nebo použitím galvanických vazeb a zavedením silné záporné zpětné vazby. Spodní mezní kmitočet je pak určen především vlastnostmi žárovky nebo termistoru; žárovka např. při kmitočtech řádu jednotek Hz již nestabilizuje napětí z jeho efektivní hodnoty, ale z okamžité hodnoty, což má za důsledek zkrácení výstupního signálu.

Popis zapojení

S přihlédnutím ke všem požadavkům jsem realizoval generátor podle obr. 2.

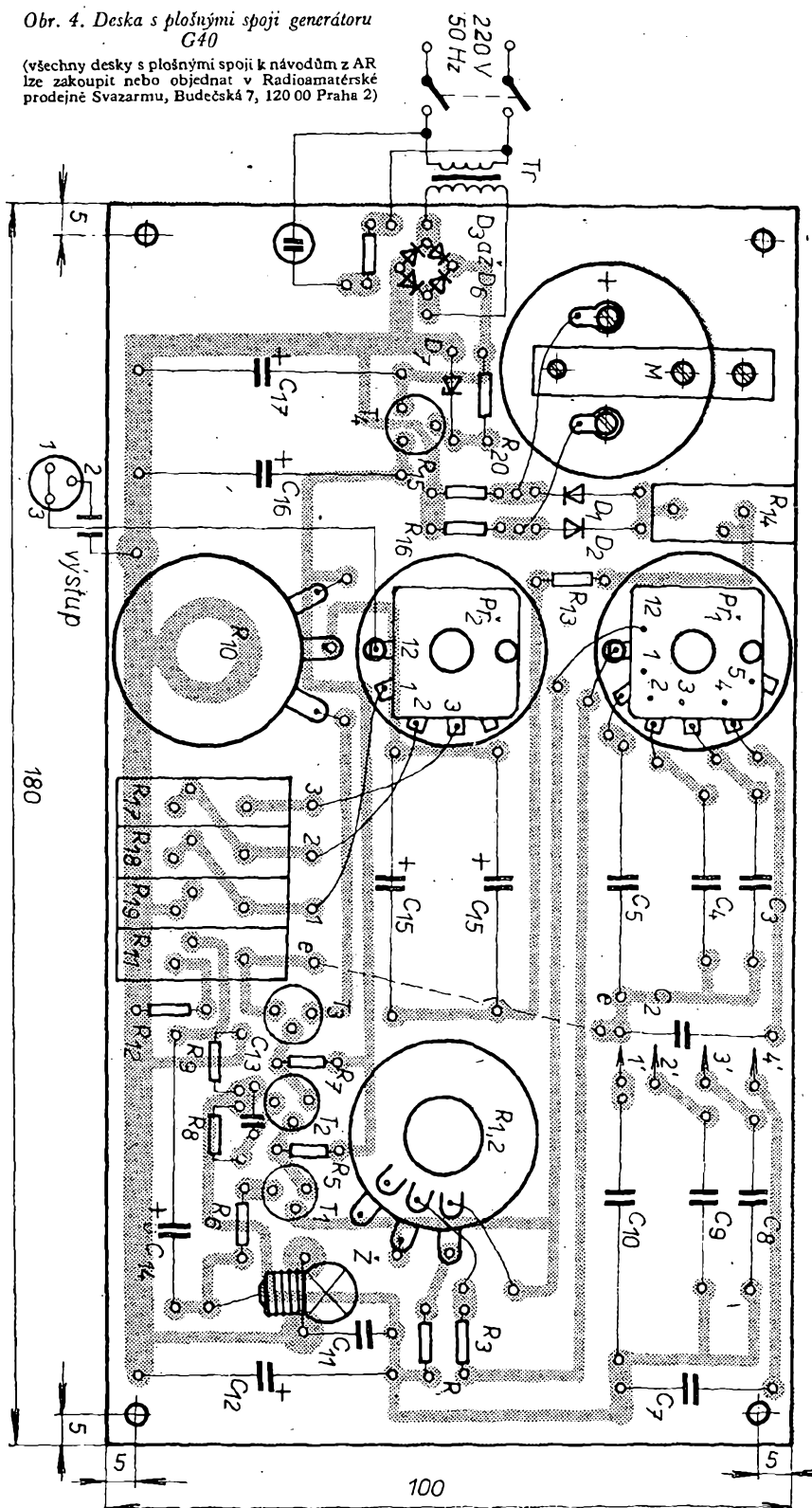


Obr. 2. Generátor RC

(neoznačený odpor v sérii s R_1 je R_e)

Obr. 4. Deska s plošnými spoji generátoru G40

(všechny desky s plošnými spoji k návodom z AR lze zakoupit nebo objednat v Radioamatérské prodejně Svazarmu, Budečská 7, 120 00 Praha 2)



(Odpor označený R u dolního okraje desky má být R_4 .)

Zesilovač je osazen třemi běžnými křemíkovými tranzistory. Tranzistory prvního a druhého stupně zesilovače pracují v zapojení se společným emitorem a mají velké napětové zesílení. Poslední tranzistor pracuje v tzv. zapojení split-load, tzn. že výstupní signál se odebrá jak z jeho kolektoru, tak z jeho emitoru. Napětí na emitoru je ve fázi s napětím na bázi a slouží k napájení můstku. K nastavení zpětnovazebního napětí a tím i k nastavení výstupního

napětí je v emitoru posledního tranzistoru zapojen regulační odpor R_{11} . Všechny tři stupně zesilovače jsou vázány galvanicky, pracovní body jsou stabilizovány silnými zápornými zpětnými vazbami.

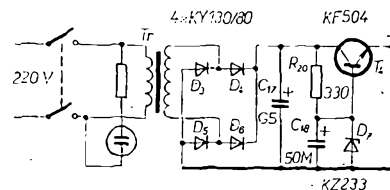
K samočinnému nastavování konstantního výstupního napětí slouží žárovka 6 V/50 mA, kterou prochází zpětnovazební proud. Žárovka pracuje v nejstrmější části své voltampérové charakteristiky.

Kmitočet generátoru se volí přepínačem, který má pět poloh, jmeně lze kmitočet volit dvojitým potenciometrem (s co nejlepším souběhem). Do série s potenciometrem jsou zapojeny dva pevné odpory (R_3 a R_1), které zaručují mírné překryvání jednotlivých rozsahů generátoru. Rozsahy jsou voleny tak, aby pásmo nf kmitočtů bylo rozděleno na tři rozsahy - 14 až 175 Hz, 140 Hz až 1,75 kHz, 1,4 až 17,5 kHz; čtvrtý rozsah je od 14 kHz do 175 kHz. Zvětší-li se kapacity kondenzátorů C_2 až C_5 a C_7 až C_{10} jedenapůlkrát, bude spodní mezní kmitočet 10 Hz, pásmo zvukových kmitočtů bude však rozděleno do čtyř rozsahů. Poslední, pátý rozsah generátoru má zvláštní stupnici a je od 100 kHz do 1 MHz.

Ke kompenzaci kapacit tranzistorů a spojů při vyšších kmitočtech je odpor R_8 v emitoru tranzistoru druhého stupně zesilovače přemostěn kondenzátorem C_{13} . Případně malé zmenšení amplitudy výstupního signálu na nízkých kmitočtech lze kompenzovat kondenzátorem s malou kapacitou, zapojeným paralelně k R_{12} .

Výstupní napětí generátoru se odebrá z kolektoru tranzistoru posledního stupně zesilovače, jmeně se reguluje potenciometrem v kolektorovém obvodu, hrubě třístupňovým odporovým děličem s odpory R_{17} až R_{19} . Na výstup generátoru je zapojen i usměrňovač s ručkovým měřidlem. Chvění ručky měřidla při výstupních signálech s kmitočtem menším než 30 Hz lze omezit připojením kondenzátoru asi 50 μ F/6 V paralelně ke svorkám měřidla.

K napájení generátoru je třeba zdroj stejnosměrného napětí 24 až 30 V pro odběr asi 30 mA s malým vnitřním odporem a s dobrou filtrací. Zapojení vhodného zdroje je na obr. 3.



Obr. 3. Zdroj pro generátor RC

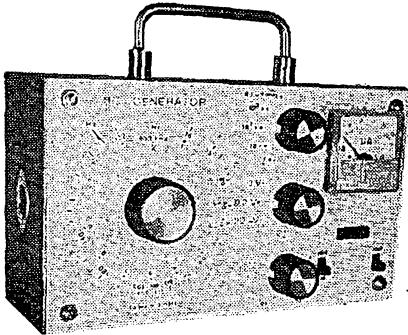
Mechanická konstrukce

Celý generátor je zapojen na desce s plošnými spoji, včetně usměrňovače a ostatních prvků napájecího dílu. Na desce s plošnými spoji je i dvojitý potenciometr a ostatní ovládací prvky (obr. 4). Dvě drátové spojky jsou na obr. 4 vyznačeny přerušovanou čarou. Kondenzátory pro nejvyšší rozsah kmitočtů na desce nejsou umístěny, jsou připájeny přímo mezi vývody přepínače a spoje na desce s plošnými spoji. Oba kondenzátory (C_1 a C_6) můžeme rovněž připájet přímo na přepínač mezi vývody 5 a 3, takže pak budou kondenzátory 10 nF a 120 pF zapojeny v sérii.

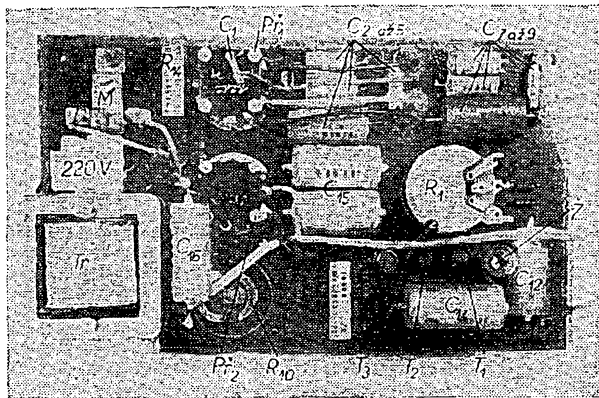
Žárovka je upevněna drátěnou spojkou k příslušnému plošnému spoji. Kondenzátor C_{18} je upevněn paralelně k Zenerově diodě (kondenzátor ze strany součástek, dioda ze strany plošných spojů). Ručkové měřidlo je k desce uchyceno přichytkou, která se dodává spolu s měřidlem. Pro měřidlo je v desce vyříznut otvor o \varnothing 33 mm.

Deska s plošnými spoji je v malé dřevěné skřínce o rozměrech 200 x 110 x 55 mm. Výstup je vyveden na tříkolíkovou zásuvku, která je umístěna

na boku skříňky. Čelní panel je z duralového plechu tloušťky 1 mm. Na knoflík ladicího potenciometru je zespodu přilepen kotouč z duralového plechu (o \varnothing 80 mm) tloušťky 0,5 mm. Stupnice je napsána suchými obtisky a celek pak přestříknut bezbarvým lakem Pragosorb Spray (k lakování fotografií). Dřevěnou skříňku lze polepít vhodnou tapetou a opatřit pryžovými nožičkami, popř. i držákem. Pohled na hotový přístroj je na obr. 5, přístroj vyjmutý ze skříňky je na obr. 6.



Obr. 5. Generátor RC po dohotovení. Stupnice generátoru při použití logaritmického potenciometru je téměř lineární



Obr. 6. Vnitřní uspořádání generátoru

Nastavování a cejchování generátoru

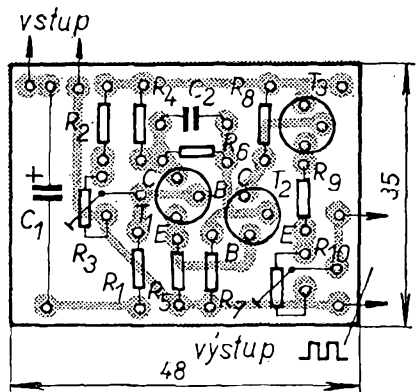
Po pečlivém zapojení připojíme nejprve generátor na menší napětí 8 až 12 V. Je-li vše v pořádku a odpovídá-li napětí na emitorech a kolektorech tranzistorů, můžeme připojit napájecí napětí 24 V. Nejvhodnějším přístrojem pro seřízení generátoru je osciloskop. Výstup z kondenzátoru C_{16} připojíme na vstup osciloskopu. Trimrem R_{11} nastavíme výstupní napětí 2 V (odpory R_{17} a R_{18} nastaveny na max.). Napětí 2 V změříme nř voltmetrem, osciloskopem nebo v nouzi i Avometem. Přepínač rozsahů generátoru však přepneme na první rozsah a potenciometr nastavíme asi doprostřed stupnice (citlivost Avometu je kmitočtově omezena). Posunujeme-li běžec trimru R_{11} směrem k R_{12} , výstupní napětí se zvětšuje, až dojde k souměrné limitaci. Nesouměrnost odstraníme malou změnou odporu R_9 a znovu nastavíme výstupní napětí 2 V. Trimrem R_{14} pak nastavíme plnou výchylku na ručkovém měřidlu, což odpovídá napětí 2 V (200 mV, 20 mV). Při všech těchto měřeních je potenciometr R_{10} nastaven na max. výstupní napětí, tedy běžec u kolektoru T_3 . Jako hrubý dělič výstupního napětí (200 mV a 20 mV) slouží trimry R_{17} , R_{15} a R_{19} . Místo odporových trimrů můžeme použít i pevné odpory 900, 90 a 10 Ω

s tolerancí alespoň 5 %. Je-li generátor nastaven, musí při přepínání rozsahů být na výstupu stále stejné napětí 2 V. Špatný kontakt běžců dvojitěho potenciometru, který se u nř zesilovače projeví klasickým „chrastěním“ se v tomto případě projeví „trhavou“ změnou kmitočtu a amplitudy.

K cejchování generátoru lze použít některou ze známých metod (nejvhodnější je snad metoda s osciloskopem a točárním generátorem, např. TESLA BM 344). Jednotlivé rozsahy lze doladit přidáním paralelních kondenzátorů s malými kapacitami ke kondenzátorům pro jednotlivé rozsahy, stupnice pro rozsahy 1 až 4 je pak jednotná.

Doplňek generátoru

Vhodným přidavným zařízením ke generátoru je tvarovací obvod TO , který upravuje výstupní sinusový signál na signál obdélníkovitého tvaru. Zapojení TO je na obr. 7. Jde o Schmittův klopný obvod, který má při použití běžných vř křemíkových tranzistorů strmou náběhovou hranu impulsu lepší než 0,5 μ s (stejně i doběhové hrany). Tvar impulsů je velmi dobrý až do kmitočtu 100 kHz. TO je na desce s plošnými spoji podle obr. 8. TO lze napájet ze zdroje pro generátor.



Obr. 8. Deska s plošnými spoji tvarovacího obvodu $G41$

(u tranzistoru T_2 , jsou zaměněny vývody B a E)

toru propojit u přepínače Pf_2 vývod 3 se záporným pólem C_{15} . S TO lze však použít generátor i jako zdroj harmonického spektra a rozsahem do 5 až 10 MHz.

Seznam součástek

Součástky pro zapojení na obr. 2

Odpory

| | |
|------------------|--|
| R_1, R_2 | TP283, 10 k Ω /G |
| R_3, R_4 | TR112a, 820 Ω |
| R_5 | TR112a, 12 k Ω |
| R_6, R_7 | TR112a, 1 k Ω |
| R_8 | TR112a, 3,9 k Ω |
| R_9 | TR112a, 330 Ω |
| R_{10} | WN 69170, 220 Ω |
| R_{11}, R_{11} | WK 67950, 100 Ω |
| R_{12} | TR112a, 390 Ω |
| R_{13} | TR112a, 3,3 k Ω |
| R_{14} | WK 67950, 2,2 k Ω |
| R_{15}, R_{15} | TR112a, 10 k Ω |
| R_{16} | WK 67950, 1 k Ω (nebo 900 Ω , 5 %) |
| R_{17} | WK 67950, 22 Ω (nebo 10 Ω , 5 %) |

Kondenzátory

| | |
|------------------|--------------------------|
| C_1, C_2 | TC283, 120 pF |
| C_3, C_7 | TC283, 1 nF |
| C_4, C_5 | TC283, 10 nF |
| C_6, C_8 | TC181, 0,1 μ F |
| C_9, C_{10} | TC180, 1 μ F |
| C_{11} | TK750, 68 nF |
| C_{12} | TE981, 2 000 μ F |
| C_{13} | TK752, 1 nF |
| C_{14} | TE984, 1 000 μ F |
| C_{15}, C_{15} | TE986, 500 μ F (3 x) |

Polovodičové prvky

| | |
|------------|-------|
| T_1, T_1 | KC508 |
| T_3 | KF508 |
| D_1, D_3 | GA201 |

Ostatní součásti

| | |
|--------|----------------------------------|
| Z | žárovka 6 V/50 mA |
| M | MP40, 100 μ A |
| Pf_1 | přepínač 3AN53314 (2 x 5 poloh) |
| Pf_2 | přepínač 3AN53502 (1 x 3 polohy) |

Součástky k zapojení na obr. 3

| | |
|----------------|--|
| R_{10} | TR112a, 330 Ω |
| C_{17} | TE986, 500 μ F |
| C_{18} | TE986, 50 μ F |
| D_4 až D_6 | QY06/24 (4 x KY130/80) |
| D_7 | KZ233 (celkové Zenerovo napětí 24 až 30 V) |
| T_4 | KF504 |
| Tr | transformátor, plechy EI16, výška svazku 16 mm; prim.: 4 070 závitů drátu o průměru 0,08 mm CuL, sek.: 520 z drátu o \varnothing 0,22 mm CuL |

Součástky k obr. 7

| | |
|------------|------------------------|
| Odpory | |
| R_1, R_1 | TR112a, 1 k Ω |
| R_2 | TR112a, 6,8 k Ω |
| R_3 | TP011, 10 k Ω |
| R_4, R_4 | TR112a, 3,3 k Ω |
| R_5 | TR112a, 150 Ω |
| R_6 | TR112a, 560 Ω |
| R_7 | TR112a, 330 Ω |
| R_{10} | TP011, 1 k Ω |

Kondenzátory

| | |
|-------|--------------------|
| C_1 | TE986, 100 μ F |
| C_2 | TK752, 1 nF |

Tranzistory

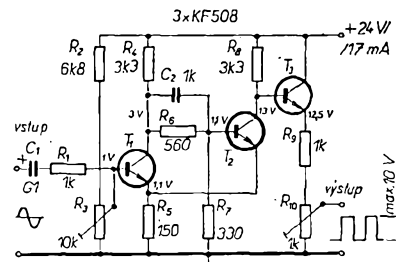
| | |
|----------------|-------|
| T_1 až T_3 | KF508 |
|----------------|-------|

Tvarovací obvod se připojuje ke generátoru podle obr. 2. Vstup TO je zapojen přes polovinu dvojitěho přepínače na kolektor T_3 . Výstup TO je pak přes druhou polovinu téhož přepínače přiveden na odporový dělič výstupního napětí.

Jako přepínač lze použít libovolný vyhovující typ. Vývody přepínače propojíme krátkými kablíky s odpovídajícími body na desce s plošnými spoji.

Seřízení TO je jednoduché. Přepneme přepínač do polohy „obd.“ a na výstup zapojíme osciloskop. Odpor R_3 nastavíme střídou impulsů přibližně 1:1. Maximální výstupní napětí lze nastavit trimrem R_{10} .

Nepoužijeme-li v generátoru TO , je třeba na desce s plošnými spoji generá-



Obr. 7. Zapojení tvarovacího obvodu TO

Měření citlivosti přijímačů s feritovou anténou

Ing. Jaroslav Navrátil

U přijímačů s feritovou anténou vzniká často problém, jak měřit a kontrolovat nejen citlivost vlastního přijímače (tu změříme snadno signálním generátorem na vstupu), ale i celkovou citlivost soustavy anténa-přijímač. U běžného přijímače rozumíme pod pojmem „citlivost“ určité minimální napětí U_{min} na vstupu přijímače, které vyvolá na jeho výstupu požadovaný účinek, tj. např. určitý výstupní výkon.

U soustavy feritová anténa - přijímač je situace poněkud složitější, pro určení její citlivosti by bylo třeba znát minimální intenzitu E_{min} elektrické složky elektromagnetického pole, která - když do ní vložíme přijímač - vyvolá na výstupu přijímače stejné účinky, jako napětí U_{min} . Veličiny U_{min} a E_{min} svazuje tzv. efektivní výška antény h_{et} podle rovnice

$$U_{min} = h_{et} E_{min}, \quad (1)$$

kde U_{min} je minimální vstupní napětí ve V,

E_{min} intenzita elektrického pole ve V/m,

h_{et} efektivní výška antény v m.

Při použití feritové nebo rámové antény (tj. indukční antény vübec) je situace dále zkomplikována tím, že jde vlastně o cívku, která reaguje na magnetickou složku elektromagnetického pole a ne na elektrickou, takže údaj o intenzitě elektrického pole je tak trochu fikcí.

Ze základů radiotechniky a šíření vln víme, že v zóně tzv. zářivého elektromagnetického pole, tedy v zóně, která je od antény vzdálena podstatně více než několik vlnových délek, je vzájemný poměr elektrické a magnetické složky pole stálý. Měříme-li elektrickou složku E ve voltch/metr, pak magnetickou složku H udáváme v ampérech/metr. Jejich poměr, tedy

$$R_z = \frac{E}{H}, \quad (2)$$

má rozměr odporu (metry se ve zlomku vykrátily) a symbolem R_z označujeme tzv. vyzařovací odpor volného prostoru. V praktických jednotkách je $R_z = 120$ až 377Ω .

Upravený vzorec (2), tedy

$$E = R_z H, \quad (3)$$

pak může být využit k přepočtu intenzity magnetické složky elektromagnetického pole na elektrickou a citlivost přijímačů lze měřit tím způsobem, že v určitém prostoru vytvoříme příslušné střídavé magnetické pole intenzity H , do tohoto pole vložíme měřený přijímač a podle vzorce (3) přepočteme H na E .

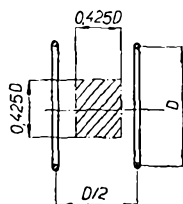
Praktickou realizaci takového měřicího přípravku [1] je dvojitá cívka podle obr. 1. Označíme-li průměr závitů D , pak ve válci o $\varnothing 0,425D$ a délce rovněž $0,425D$ (na obr. 1 vyšrafováno) je homogenní magnetické střídavé pole (tzv. Helmholtzovo pole), jehož intenzita H závisí na proudu I tekoucím oběma závity podle vzorce

$$H = 1,432 \frac{I}{D} \quad [\text{A/m; A, m}]. \quad (4)$$

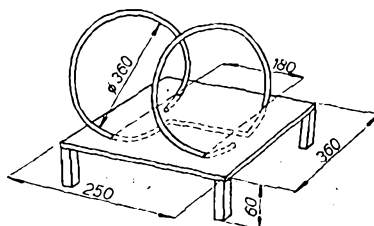
Dosažením z rovnice (2) přejdeme na intenzitu elektrického pole E

$$E = 540 \frac{I}{D} \quad [\text{V/m, A, m}] \quad (5)$$

Dosažíme-li do vzorce (5) proud v mA, pak intenzitu elektrického pole obdržíme v praktických jednotkách mV/m. Přesnost dodržení intenzity pole uvnitř vyšrafované oblasti podle obr. 1 je lepší než 2 %, což přesahuje přesnost měření proudu prostředky, které má amatér k dispozici.



Obr. 1. Měřicí přípravek



Obr. 2. Praktické provedení přípravku

Praktické provedení přípravku ukazuje obr. 2. Dva závity cívky z měděného nebo mosazného drátu o průměru asi 4 mm mají $D = 360$ mm, vzdáleny jsou od sebe 180 mm. Přípravek dává možnost měřit přijímače s feritovou anténou délky až 153 mm (v případě menších nároků na přesnost i s delší). Závity jsou „usazeny“ do desky z překližky nebo pertinaxu tloušťky asi 5 až 10 mm a zalepeny dvousložkovým lepidlem Epoxy 1200. Oba závity jsou pod deskou spojeny tak, aby se toky proudu v obou závitcích podporovaly. Indukčnost cívky je asi $2,5 \mu\text{H}$, čímž pro rozsah dlouhých i středních vln je impedance ωL přípravku velmi malá (řádově jednotky Ω) a představuje prakticky zkrat. Toho můžeme využít k tomu, abychom si usnadnili cejchování přípravku. Dosažíme-li do vzorce (5) za $D = 0,36$ m, dostaneme

$$E = 540 \frac{I}{0,36} = 1500 I \quad [\text{V; A}] \quad (6)$$

Předradíme-li cívce přípravku odpor R , pak podle Ohmova zákona bude platit

$$I = \frac{U}{R} \quad (7)$$

což dosažením do (5) dá nový vzorec

$$E = 540 \frac{U}{RD} \quad (8)$$

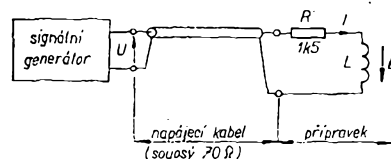
Určíme-li výraz RD tak, aby se rovna 540, tedy

$$RD = 540, \quad R = \frac{540}{D}, \quad (9)$$

pak dosažením do (6) dostaneme velmi prostý vztah

$$E = U \quad (10)$$

Dosažením rozměrů a odporu do vzorců (6), (8) a (10) jsou narušeny vztahy mezi rozměry (napětí se nemůže rovnat proudu), avšak kvantitativní vztahy zůstávají zachovány. Zapojení přípravku a jeho připojení k signálnímu generátoru je na obr. 3.



Obr. 3. Zapojení přípravku a jeho připojení k signálnímu generátoru

Vzorec (10) určuje, že tehdy, je-li na svorkách generátoru napětí např. $U = 1$ mV, bude mít magnetické pole intenzitu, která by v zářivém poli odpovídala intenzitě elektrického pole $E = 1$ mV/m. Napětí U přitom čteme na měřidle signálního generátoru. Souosý kabel spojující přípravek se signálním generátorem není přizpůsoben, musí být proto podstatně kratší, než je čtvrtina délky vlny použitého napájecího napětí (což je pro rozsah středních a dlouhých vln snadno splnitelné), aby nedošlo k nežádoucí transformaci napětí.

Popisovaný přípravek lze použít především ke třem účelům:

1. K měření citlivosti přijímačů s feritovou anténou. Umístěním přijímače tak, aby se jeho anténa nacházela ve vyšrafované oblasti a nastavením potřebného napětí na signálním generátoru určíme citlivost podle vzorce (8) pro přípravek se závitů o $\varnothing 360$ mm. Pro případný jiný průměr závitů D určíme potřebný odpor podle vzorců (9). Obvyklá citlivost středněvlnných a dlouhovlnných přijímačů bývá 0,2 až 1,5 mV/m.

2. K měření efektivní výšky feritových antén. U přijímače určíme citlivost E_{min} jako při měření citlivosti, potom anténu odpojme a na vstup přijímače přivedeme ze signálního generátoru takové napětí U_{min} , které dá na výstupu přijímače stejný účinek, jako intenzita elektrického pole E_{min} . Efektivní výšku antény určíme z modifikovaného vzorce (1)

$$h_{et} = \frac{U_{min}}{E_{min}} \quad (11)$$

U přijímačů pro střední a dlouhé vlny bývá h_{et} řádu jednotek až desítek cm.

3. Ke sladování přijímačů s feritovými anténami. Přijímač vložíme do závitů cívky a můžeme sladovat nejen vstupní obvody, ale i mezifrekvenční zesilovač a oscilátor. Sladování kontrolujeme jako obvykle měřidlem na výstupu. Výhodou je to, že nemusíme ve sladovaném přijímači pájet přívody.

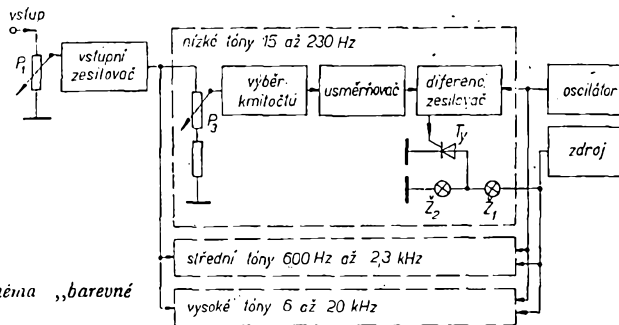
Literatura

[1] Funktechnik č. 15/1956, str. 438 až 441.

BAREVNÁ HUDBA

Václav Kučírek

Popisované zařízení umožňuje měnit jas barevných žárovek v rytmu hudby. Může se uplatnit jak doma, tak při vystoupení hudebních souborů nebo na diskolékách. Podobná zařízení byla již na stránkách tohoto časopisu několikrát popsána. Většinou však měla dva nedostatky: žárovky neměnily jas v závislosti na intenzitě signálu a byly pouze rozsvíceny nebo zhasnuty. Druhým nedostatkem byl malý jas žárovek, které musely být umístěny pouze na malé ploše – to při sledování unavuje. Oba tyto nedostatky odstraňuje popisované zapojení barevné hudby; blokové schéma je na obr. 1.



Obr. 1. Blokové schéma „barevné hudby“

Technické údaje

Citlivost: 60 mV
 Max. vstupní napětí: 4 V
 Vstupní odpor: 2,5 kΩ
 Počet výstupních kanálů: 3 + 3
 inverzní
 Výstupní výkon: 3 × 60 W +
 + 3 × 15 W

Popis činnosti

Signál je nejprve upraven potenciometrem P_1 (obr. 2) na vhodnou velikost a zesílen vstupním zesilovačem asi na 3 V. Potom přichází na regulátory úrovně hlubokých (P_2), vysokých (P_3) a středních tónů (R_{33} , R_{34}). Za regulátory úrovně následují obvody, které propustí

jen žádané kmitočty a rozdělí tak celé pásmo akustických kmitočtů na 3 části. (Na velikosti signálu – napětí – v jednotlivých částech kmitočtového spektra závisí příkon a tím i jas příslušných žárovek). Takto zpracovaný signál přichází na usměrňovač, kde je usměrněn a vyfiltrován. Získané napětí je v diferenciálním zesilovači srovnáno s napětím pilovitého průběhu, které je synchronizováno síťovým napětím. Vždy, je-li okamžitá hodnota pilovitého napětí menší než napětí získané usměrněním signálu, prochází řídicí elektrodou tyristoru proud a tyristor sepne.

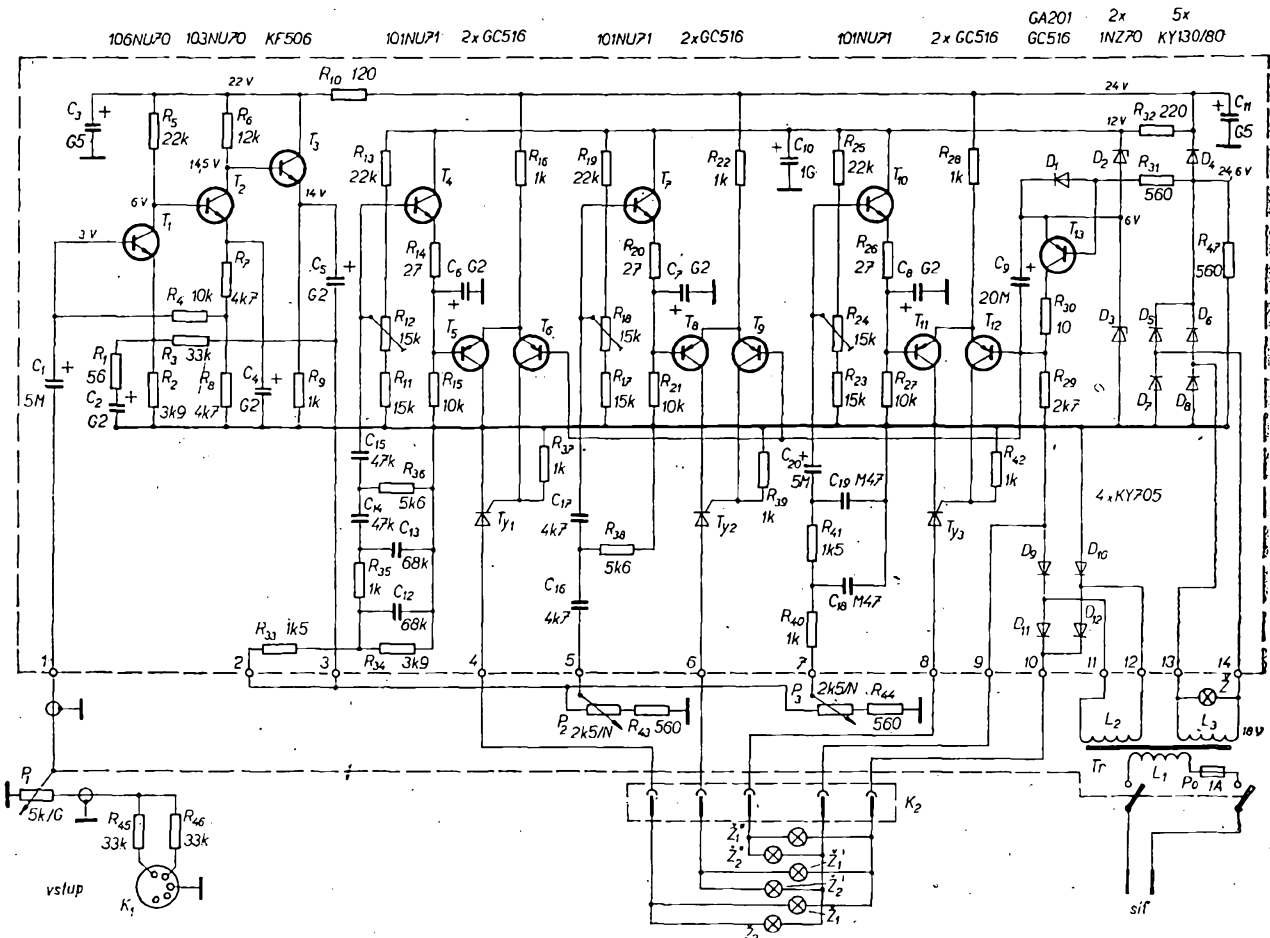
Vstupní zesilovač

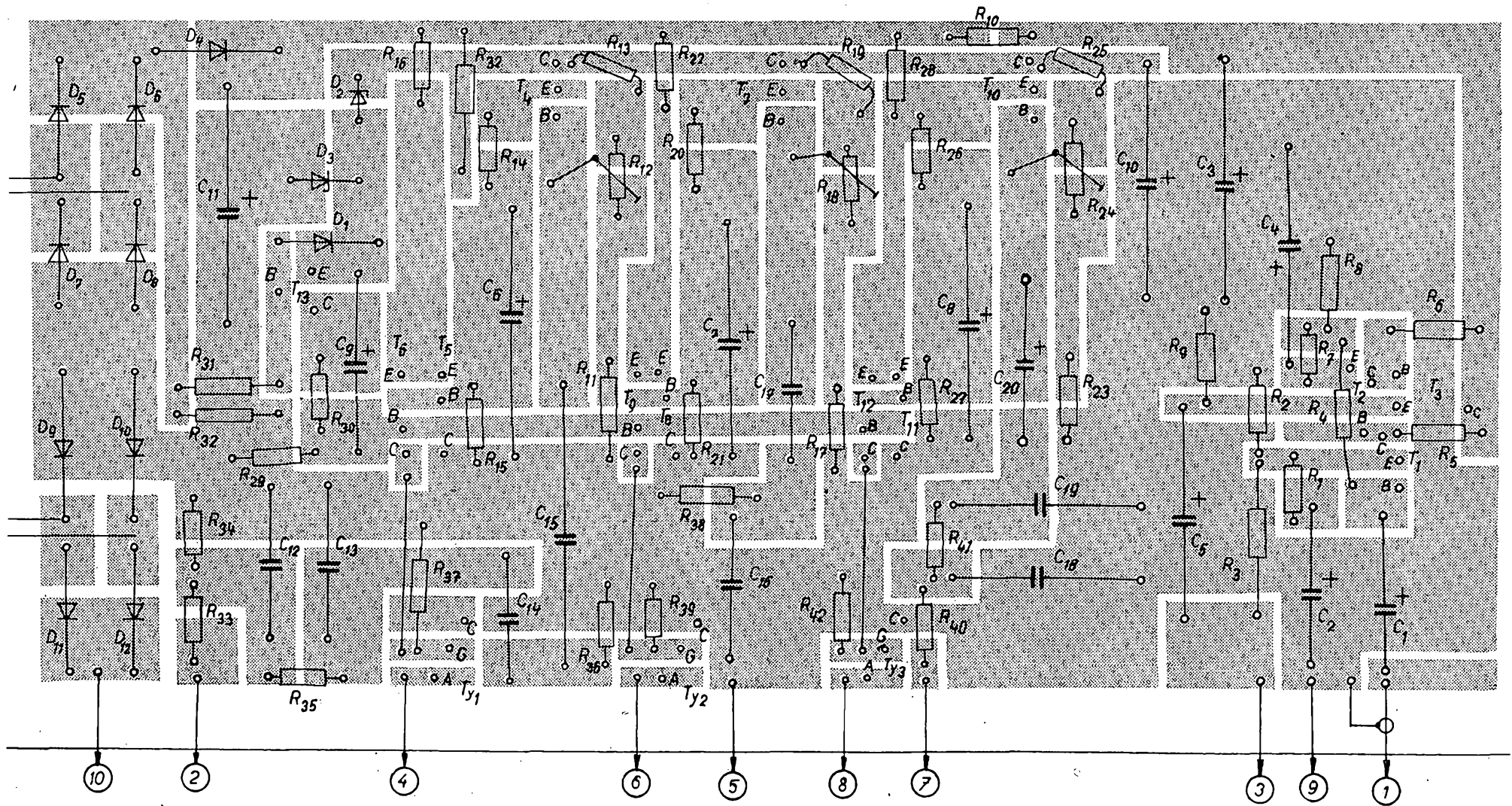
Na vstupu je zařazen součtový člen R_{45} , R_{46} , který umožňuje připojit zařízení ke zdroji stereofonního signálu. Za ním následuje regulátor vstupní úrovně P_1 . Vlastní zesilovač (T_1 , T_2) je zapojen zcela běžně. Na jeho výstupu je zařazen emitorový sledovač (T_3). Zesílení je upraveno zápornou zpětnou vazbou (R_1 , R_3). Napájecí napětí je filtrováno členem R_{10} , C_8 .

Obvod pro výběr kmitočtů

Obvod je realizován jako dvojitý integrační člen (R_{40} , C_{18} , R_{41} , C_{19} – potlačuje signály s kmitočty vyššími než 230 Hz), dvojitý derivační člen (C_{16} , R_{35} , C_{17} , vstupní odpor T_7 – potlačuje signály s kmitočty nižšími než 6 kHz) a jako sériová kombinace obou (R_{33} , R_{34} , C_{12} , R_{35} , C_{13} , C_{14} , R_{36} , C_{15} , vstupní odpor T_4 – propouští signály s kmitočty od 0,6 do 2,3 kHz). Pokud by někdo volil jiné dělicí kmitočty, může vypočítat kapacity kondenzátorů podle vzorců např. z AR 9/72, str. 331.

Obr. 2. Schéma zapojení





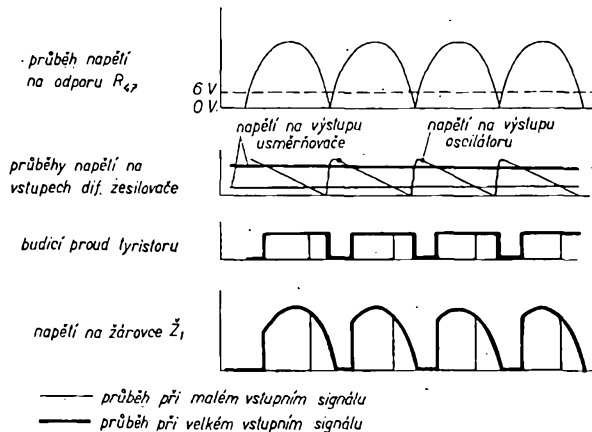
Obr. 3. Deska s plošnými spoji G42

Usměrňovač

Usměrňovač je osazen tranzistorem T_4 (T_7 , T_{10}). Klidové napětí na C_6 je nastaveno děličem v bázi T_4 (R_{11} až R_{13}). Je-li na bázi T_4 kladná půlvlna střídavého napětí, tranzistor se otevře a napětí na C_6 se zvětší téměř o mezivrcholové vstupní střídavé napětí. Při záporné půlvlně je tranzistor uzavřen a C_6 se vybíjí přes R_{15} . Odpor R_{14} zabraňuje zničení T_4 proudovými nárazy. Vstupní odpor usměrňovače je asi 5,5 k Ω .

Diferenciální zesilovač

Zesilovač je osazen tranzistorem T_5 , T_6 (T_8 , T_9 , T_{11} , T_{12}). K bázi T_5 je připojen výstup usměrňovače, k bázi T_6 výstup oscilátoru. Vede vždy pouze ten tranzistor, na jehož bázi je menší napětí (vzhledem k zemi). To znamená, že se T_6 otevře, bude-li úroveň napětí pilotového průběhu menší než úroveň napětí, dodaného usměrňovačem. Proud, jehož velikost je určena odporem R_{16} , poteče řídicí elektrodou tyristoru a ten sepne. Tyristor se uzavře vždy, bude-li sinusovka síťového napětí procházet nulou. Protože napětí na výstupu usměrňovače kolísá v rytmu vstupního signálu, mění se okamžik otevření tyristoru a tím i příkon žárovek (obr. 4).



Obr. 4. Průběhy napětí v některých obvodech

Oscilátor

Oscilátor je osazen tranzistorem T_{13} a dodává záporné napětí pilotového průběhu synchronní s napětím sítě. Prochází-li sinusovka síťového napětí nulou, je na R_{47} napětí menší než 6 V a přes R_{31} se otevírá T_{13} . V této době se C_9 rychle vybíjí přes R_{30} . Zvětší-li se napětí na R_{47} nad 6 V, T_{13} se zavře a C_9 se pomalu nabíjí přes R_{29} . Děj se opakuje v každé půlperiodě síťového napětí. Výstupní napětí pilotového průběhu má amplitudu asi 0,8 V. Dioda D_1 chrání přechod báze-emitor T_{13} před proražením.

Výkonové obvody

Každý tyristor ovládá dvě žárovky (viz blokové schéma). Obě žárovky jsou na stejné napětí a příkon Z_2 je asi 0,3 až 0,1 příkonu Z_1 . Je-li tyristor sepnut, svítí Z_1 . Je-li rozepnut, svítí Z_2 . Jako Z_1 (Z_2) je možno zvolit různé typy žárovek (nebo jejich kombinace). Podle zvolených žárovek je třeba zvolit typ tyristorů, typ diod D_9 až D_{12} , a dimenzovat síťový transformátor. Já jsem zvolil jako Z_1 60 W/220 V, Z_2 15 W/220 V, T_{y1} až T_{y3} KT505, D_9 až D_{12} KY705. Vinutí L_2 síťového transformátoru musí dodat 220 V/0,6 A. Námětem k pokusům může být zařazení oddělovacího trans-

formátorku na vstup zařízení a napájet žárovky přímo ze sítě (pozor na izolaci a řádné odrušení).

Stavba a oživení

Nejlépe se osvědčilo zapojit jednotlivé funkční celky a ty předběžně oživit. Začneme zdrojem. Na destičku s plošnými spoji (obr. 3) připájíme diody D_2 až D_{12} , odpory R_{10} , R_{32} , R_{47} a kondenzátory C_3 , C_{10} , C_{11} . Potom připojíme k bodům 13 a 14 střídavé napětí 18 V z transformátoru a zkontrolujeme napětí na kondenzátorech - C_{11} (24 V), C_3 (24 V), C_{10} (12 V) a na anodě D_3 (6 V). K bodům 11 a 12 přivedeme příslušné napětí z transformátoru (viz předchozí text) a k bodům 9 a 10 zapojíme žárovky Z_1 - musí svítit „naplno“. Souhlasí-li napětí s uvedenými údaji ($\pm 15\%$), zapojíme a vyzkoušíme vstupní zesilovač. Nejprve zkontrolujeme, zda zesilovač nekmitá - střídavé napětí v bodě 3 musí být nulové (bod 1 je „ve vzduchu“). Kmitání se dá odstranit zapojením kondenzátoru s malou kapacitou (56 až 220 pF) paralelně k R_5 (R_8 , R_3). Dále zkontrolujeme napětí na kondenzátoru C_3 , emitoru T_3 , kolektoru T_2 , kolektoru a bázi T_1

přes odpor 560 Ω na zem. Na C_9 naměříme asi 0,05 až 0,2 V. Pomocný odpor odpojíme a zapojíme R_{31} . Na C_9 bude napětí o 0,4 V větší než v předchozím případě. Je-li změna větší, zmenšíme R_{29} a naopak.

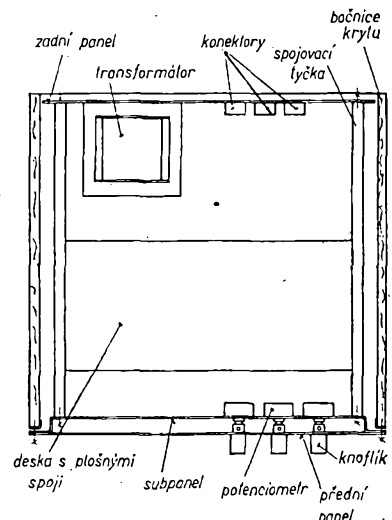
Nakonec ověříme diferenciální zesilovače a výkonové obvody. Namontujeme všechny zbývající součástky a připojíme Z_1 . Pomalu otáčíme trimrem R_{12} . Bude-li běžec v určitém místě odporové dráhy, žárovka se začne pomalu rozsvěcovat. Trimr nastavíme tak, aby žárovka právě zhasla. Tím je celý přístroj oživen. Dokončíme mechanickou stavbu a znovu opravíme nastavení. Potom zapojíme všechny žárovky a potenciometry P_1 až P_3 vytočíme na minimum. Na vstup přivedeme vhodný signál (např. z magnetofonu nahrávku bohatou na basy a výšky). Pomalu otáčíme potenciometrem P_1 až se svítí žárovek „střední tóny“ mění v celém rozsahu. Stejným způsobem nastavíme P_2 a P_3 .

Mechanické uspořádání

Mechanickou část konstrukce barevné hudby lze rozdělit na tři díly, na konstrukci jednotky elektronické části, krytu a svítidla.

Jednotka elektronické části je zhotovena jako výsuvná klec tak, že lze celou elektronickou část i s předním panelem jednoduše vyjmout z krytu. Klec je složena z předního subpanelu a zadního panelu; oba panely jsou navzájem spojeny čtyřmi tyčkami (příp. plechovými úhelníky). Na subpanelu jsou upevněny ovládací prvky a kontrolní žárovka. Zadní panel nese transformátor a konektory. Konektory volíme podle uspořádání svítidel. Nedoporučuji používat pro svítidla tři a pětikolíkové konektory, používané v magnetofonech apod., aby nedošlo k záměně při zapojování. Deska s plošnými spoji je upevněna na spojovacích tyčkách. Toto řešení zajišťuje přehlednost celého zařízení a dobrý přístup ke všem součástkám bez jakékoli demontáže (obr. 5).

Přední panel je z duralu tl. 3 mm a je vyleštěn jemným smirkovým papírem. Nápis nebo značky jsou zhotoveny suchými obtisky Propisot. Knoflíky přístroje jsou válcové, z duralu.



Obr. 5. Mechanické uspořádání

(podle schématu). Na vstup (konektor K_1) přivedeme nf signál 80 mV/1 kHz (z tónového generátoru) v nouzi hudbu z magnetofonu) a potenciometr P_1 vytočíme na maximum. V bodě 3 naměříme efektivní napětí asi 4 V (měřeno přístrojem DU 10). Kmitočtová charakteristika musí být vyrovnána v pásmu 30 Hz až 18 kHz.

Dále zapojíme tranzistor T_4 , odpory R_{11} až R_{15} a kondenzátor C_6 . Budeme-li otáčet hřídeli trimru R_{12} , bude se napětí na C_6 měnit v mezích 3,5 až 6,5 V. Prozatím nastavíme minimální napětí. Na bázi T_4 přivedeme přes kondenzátor 5 μ F (+ pól na bázi T_4) nf signál 1,5 V/1 kHz (v nouzi hudbu) z bodu 3. Stejnoseměrné napětí na C_4 se zvětší přibližně o vrcholovou hodnotu vstupního nf napětí. Dále osadíme obvody pro výběr kmitočtů (R_{33} až R_{36} , C_{12} až C_{15}). Nf signál 3 V přivedeme do bodu 2 a měříme napětí na kondenzátoru C_6 . Obvod reaguje na signál s kmitočty 0,6 až 2,3 kHz. Stejným způsobem oživíme usměrňovač signálů nízkých (15 až 230 Hz) a vysokých kmitočtů (vyšších než 6 kHz).

Pokračujeme oživením oscilátoru. Zapojíme T_{13} , D_1 , C_9 , R_{29} , a R_{30} . Bázi T_{13} spojíme s emitorem. Na C_9 naměříme 6 V. Potom bázi T_{13} zapojíme

Kryt jednotky barevné hudby je vyroben z dřevěných hranolků a sololitu nebo jiného materiálu. Povrch je polepen tapetovou imitací dřeva. Na bočních vnitřních stěnách jsou připevněny dva úhelníky z plechu, které slouží jako vodící lišty při zasouvání a vysouvání jednotky elektronické části. Na čelech bočních stěn jsou dva úhelníky s děrami M4, do nichž se šroubují šrouby, upevňující jednotku a současně přední panel v krytu.

Uspořádání svítidel záleží na způsobu použití barevné hudby. Buď lze montovat každou žárovku zvlášť, nebo použít např. nástěnná svítidla se dvěma či více žárovkami.

Lze pochopitelně volit i jiné uspořádání jak elektronické, tak i mechanické části barevné hudby podle požadavků konstruktéra.

Použité součástky

Polovodiče

Do výkonových obvodů zapojujeme pouze prvotřídní součástky. Ostatní součástky mohou být druhé jakosti. Místo uvedených typů tranzistorů lze

použít obdobné typy. Jako T_1 vybereme kus s největším zesílením a nejmenším I_{CE0} . Jako T_3 volíme typ s kolektorovou ztrátou větší než 200 mW. Proudové zesílení tranzistorů nemá být menší než 50 ($h_{21E} \geq 50$).

Odpor

Odpor R_{32} je na zatížení 1 W; $R_9, R_{16}, R_{22}, R_{28}, R_{31}, R_{32}$ jsou 0,5 W; ostatní odpory jsou miniaturní. Trimry jsou typu TP037 (montáž rovnoběžně s deskou).

Kondenzátory

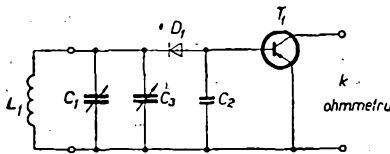
Vyhovují nejlépe typy: C_3, C_5, C_{11} – TE986 na 35 V, C_{10} – TE984 na 15 V; $C_1, C_2, C_4, C_6, C_7, C_8, C_9$ – TE981 na 6 V; ostatní kondenzátory jsou svitkové, co nejmenší.

Transformátor je nutno navinout. Postup návrhu byl již v naší literatuře mnohokrát popsán. Já jsem použil transformátor s průřezem středního sloupku 12 cm²; cívka L_1 má pak 800 z drátu o \varnothing 0,55 mm CuL, L_2 830 z drátu o \varnothing 0,55 mm CuL, L_3 77 z drátu o \varnothing 0,3 mm CuL. Před montáží se vyplatí všechny součástky vyzkoušet.

MĚŘIČ REZONANCE

Ing. Jaroslav Durkot

V časopisu RADIO (SSSR) mne zaujal krátký článek, popisující jednoduchý měřič rezonance. Tento přístroj patří mezi nezákladnější elektronické měřicí přístroje moderní radio-techniky. V podstatě jde o paralelní rezonanční obvod, který je možné plynule přeladovat v určitém rozsahu. Jako indikátor lze použít jakýkoli dílenský ohmmetr pro měření odporů alespoň do 1 M Ω . K vlastní stavbě měřiče rezonance je zapotřebí minimálního množství součástek a jeho stavba je jednoduchá.



Obr. 1. Schéma měřiče rezonance

Princip činnosti

Schéma měřiče rezonance je na obr. 1. V okamžiku rezonance paralelního rezonančního obvodu L_1, C_1 a C_3 je na indukčnosti největší napětí. Na bázi tranzistoru T_1 prudce vzrůstá záporný potenciál a odpor emitor-kolektor se rychle zmenšuje. Připojený ohmmetr reaguje na změnu tohoto odporu vychýlením ručky. Tranzistor T_1 je libovolný nízkofrekvenční germaniový tranzistor p-n-p. Vhodný je např. tranzistor GC516, který je velmi levný. Diodu rovněž použijeme germaniovou – musí však být použitelná do 100 MHz (GA207). Kondenzátor C_2 má kapacitu 2,2 nF. Na rozdíl od literatury [1] doporučuji C_1 jako otočný ladící kondenzátor a C_3 jako doladovací. Cívky L_1 jsou výměnné cívky na tělískách s jádrem, zalité EPOXY 1200. V literatuře [1] je doporučeno použít tělíška z kanálových voličů PKP 1. Pro $C_{min} = 6,8$ pF a $C_{max} = 16,7$ pF jsou potřebné indukčnosti v následující tabulce.

| Poř. číslo cívky | f_{min} [MHz] | f_{max} [MHz] | L_1 [μ H] |
|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 1 | 3 | 5 | 152 |
| 2 | 5 | 8 | 60 |
| 3 | 8 | 10,4 | 35 |
| 4 | 10,4 | 20 | 10 |
| 5 | 20 | 35 | 4 |
| 6 | 35 | 50 | 1 |
| 7 | 50 | 75 | 0,7 |

Počet závitů pro každou cívku si lehce každý spočítá sám podle známého vzorce pro výpočet válcové jednovrstvé cívky

$$N = \sqrt{\frac{L}{dK}}$$

kde L je indukčnost v μ H,
 N počet závitů cívky,
 d průměr vinutí v cm,
 l délka vinutí,
 K číselník pro výpočet válcové jednovrstvé cívky

$$K = \frac{1}{102 \frac{l}{d} + 45}$$

V praxi se často používá provedení, kdy $d = l$, tj. $d/l = 1$. Pak je možné počet závitů vypočítat podle vzorce

$$N = 12,13 \sqrt{\frac{L}{d}}$$

Z tabulky vyplývá, že se jednotlivé rozsahy překrývají. Proto bude vhodné zhotovit si pro každý rozsah zvláštní

stupnici. Přístroj lze nejlépe oceňovat přesným signálním generátorem.

Měřič rezonance je zapojen správně, když při nepřítomnosti signálu ukazují ohmmetr odpor asi 100 až 500 k Ω .

Literatura

- [1] RADIO (SSSR) 9/1972.
- [2] Donát, K.: Měření a výpočty v amatérské radiotechnice. Naše vojsko: Praha 1961.
- [3] Tomásek, K.: Nomogramy v tranzistorové technice. SNTL: Praha 1971.

Super Electronic

Nová generace černobílých televizních přijímačů Grundig, Super electronic, která je vybavena volbou programů pomocí impulsního pole a osazena již šesti víceúčelovými integrovanými obvody, je cenově velmi výhodná, takže se uplatňuje i mezi rozšiřujícími se barevnými televizory. Program se u těchto televizorů volí sedmi tlačítky, jimiž se přepínajíbleskově rychle, bezhlučně a velmi přesně kapacitní diody elektronicky laděného kanálového voliče podle předem zvoleného programu.

Elektronicky, spínacími diodami se přepínají i rozsahy přijímaného pásma. V programovaném „počítači“ jsou použity logické integrované obvody typu TTL, které se běžně používají ve velkých samočinných počítačích. Daný programový příkaz má formu spínacích impulsů. Je-li žádaný programový kanál vyladěn, zastaví se „počítač“ a okamžitě se rozsvítí doutnavka za příslušným tlačítkem, která tak signalizuje vyladění přijímače. K regulaci jasu, kontrastu a hlasitosti slouží tři posuvné regulátory pod tlačítky.

Nejmodernější koncepce elektrického zapojení přijímače využívá špičkových polovodičových součástí. Šest integrovaných obvodů pracuje v těchto stupních: dva obvody v elektronické volbě programu, po jednom obvodu je ve stabilizátoru ladicího napětí, obrazovný zesilovač, zvukovém zesilovači a demodulátoru, v řádkovém oscilátoru a amplitudovém omezovači. Přijímač je dále osazen 13 tranzistory, 29 polovodičovými diodami, usměrňovačem a 5 elektronkami (včetně obrazovky).

Přední místo zaujímá v této řadě televizorů typ Triumph 810UE. Mimo něj se vyrábí dalších sedm typů s obrazovkou o úhlopříčce 61 cm, navzájem se odlišují vnějším provedením.

Zvláštní pozornost si zaslouhuje přenosný přijímač Elite 2030UE, který jako jediný má obrazovku s úhlopříčkou 51 cm. Přes své malé rozměry (49 x 45 x 36 cm, váha 20 kg) je vybaven plnou elektronickou automatikou jako velké pokojové přijímače. Je vlastně prvním a zatím jediným přijímačem tohoto druhu na trhu.

Podle Grundig PI 25/72

Rumunsko začne s výrobou prvních barevných televizních přijímačů letos. Současně budou přizpůsobeny novému druhu vysílání i vysílače. V roce 1971 vyrobil elektronický průmysl RSR na 300 tisíc černobílých přijímačů, do roku 1975 se má jejich výroba zvýšit na 500 tisíc ročně. V RSR je v provozu 17 televizních vysílačů a 78 převaděčů.

Podle Funkschau 16/1972

| Typ | Druh | Použití | U _{CE} [V] | I _C [mA] | h _{FE} h _{FE} * | f _T f _a * f _f * [MHz] | T _a T _C [°C] | P _{lot} P _C * max [mW] | U _{CB} max [V] | U _{CE0} U _{CEFR} * max [V] | I _C max [mA] | T _J max [°C] | Pouzdro | Výrobce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|---------|------|---------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|-------------------------|---------|---------|--------|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P _C | U _C | f _T | h _{FE} | Spín. vl. | F |
| SDT2151 | Gjp | NFv, I | 1 | 175 A | > 40 | | 25c | 100 W | 10 | 5 | 175 A | 100 | | Sol | 37 | — | | | | | | |
| SDT2152 | Gjp | NFv, I | 1 | 200 A | > 40 | | 25c | 100 W | 10 | 5 | 200 A | 100 | | Sol | 37 | — | | | | | | |
| SDT2205 | Gjp | NFv, I | 1 | 50 A | > 40 | | 25c | 120 W | 10 | 5 | 50 A | 100 | | Sol | 36 | — | | | | | | |
| SDT2305 | Gjp | NFv, I | 1 | 50 A | > 40 | | 25c | 120 W | 10 | 5 | 50 A | 100 | TO-68 | Sol | 36 | — | | | | | | |
| SDT3101 | SPp | NFv, I | 5 | 10 A | 30—90 | 40 > 30 | 100c | 50 W | | 40 | 20 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3102 | SPp | NFv, I | 5 | 10 A | 30—90 | 40 > 30 | 100c | 50 W | | 60 | 20 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3103 | SPp | NFv, I | 5 | 10 A | 30—90 | 40 > 30 | 100c | 50 W | | 80 | 20 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3104 | SPp | NFv, I | 5 | 10 A | 30—90 | 40 > 30 | 100c | 50 W | | 100 | 20 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3105 | SPp | NFv, I | 5 | 5 A | 30—90 | 40 > 30 | 100c | 50 W | 40 | 40 | 10 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3106 | SPp | NFv, I | 5 | 5 A | 30—90 | 40 > 30 | 100c | 50 W | 60 | 60 | 10 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3109 | SPp | NFv, I | 5 | 5 A | 30—90 | 40 > 30 | 100c | 50 W | 120 | 120 | 10 A | 200 | TO-61 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3301 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 40—120 | > 40 | | | 40 | 40 | | 200 | TO-111 | Sol | | — | | | | | | |
| SDT3302 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 40—120 | > 40 | | | 60 | 60 | | 200 | TO-111 | Sol | | — | | | | | | |
| SDT3303 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 40—120 | > 40 | | | 80 | 80 | | 200 | TO-111 | Sol | | — | | | | | | |
| SDT3304 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 40—120 | > 40 | | | 100 | 100 | | 200 | TO-111 | Sol | | — | | | | | | |
| SDT3305 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 20—60 | > 40 | | | 40 | 40 | | 200 | TO-111 | Sol | | — | | | | | | |
| SDT3306 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 20—60 | > 40 | | | 60 | 60 | | 200 | TO-111 | Sol | | — | | | | | | |
| SDT3307 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 20—60 | > 40 | | | 80 | 80 | | 200 | TO-111 | Sol | | — | | | | | | |
| SDT3308 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 20—60 | > 40 | | | 100 | 100 | | 200 | TO-111 | Sol | | — | | | | | | |
| SDT3309 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 20—60 | > 40 | | | 120 | 120 | | 200 | TO-111 | Sol | | — | | | | | | |
| SDT3321 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 40—120 | > 40 | | | 40 | 40 | | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3322 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 40—120 | > 40 | | | 60 | 60 | | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3323 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 40—120 | > 40 | | | 80 | 80 | | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3324 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 40—120 | > 40 | | | 100 | 100 | | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3325 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 20—60 | > 40 | | | 40 | 40 | | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3326 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 20—60 | > 40 | | | 60 | 60 | | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3327 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 20—60 | > 40 | | | 80 | 80 | | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3328 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 20—60 | > 40 | | | 100 | 100 | | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT3329 | SPp | NFv, I | 5 | 2 A | 20—60 | > 40 | | | 120 | 120 | | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4451 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | 20—60 | 70 | 100c | 4 W | 80 | 40 | 1 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4452 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | 20—60 | 70 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 1 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4453 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | 40—120 | 70 | 100c | 4 W | 80 | 40 | 1 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4454 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | 40—120 | 70 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 1 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4455 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | > 100 | 70 | 100c | 4 W | 80 | 40 | 1 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4456 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | > 100 | 70 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 1 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4483 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | 20—60 | 70 | 100c | 4 W | 60 | 40 | 1 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4551 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | 20—60 | 70 | 100c | 20 W | 80 | 40 | | 200 | | Sol | 30 | — | | | | | | |
| SDT4552 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | 20—60 | 70 | 100c | 20 W | 100 | 80 | | 200 | | Sol | 30 | — | | | | | | |
| SDT4553 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | 40—120 | 70 | 100c | 20 W | 80 | 40 | | 200 | | Sol | 30 | — | | | | | | |
| SDT4554 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | 40—120 | 70 | 100c | 20 W | 100 | 80 | | 200 | | Sol | 30 | — | | | | | | |
| SDT4555 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | > 100 | 70 | 100c | 20 W | 80 | 40 | | 200 | | Sol | 30 | — | | | | | | |
| SDT4556 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | > 100 | 70 | 100c | 20 W | 100 | 80 | | 200 | | Sol | 30 | — | | | | | | |
| SDT4583 | SPn | NF, VFv | 5 | 1 A | 20—60 | 70 | 100c | 20 W | 60 | 40 | | 200 | | Sol | 30 | — | | | | | | |
| SDT4901 | SPn | I, Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 40 | | | 225 | 200 | 5 A | 200 | TO-66 | Sol | 31 | — | | | | | | |
| SDT4902 | SPn | I, Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 40 | | | 250 | 225 | 5 A | 200 | TO-66 | Sol | 31 | — | | | | | | |
| SDT4903 | SPn | I, Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 40 | | | 275 | 250 | 5 A | 200 | TO-66 | Sol | 31 | — | | | | | | |
| SDT4904 | SPn | I, Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 40 | | | 300 | 275 | 5 A | 200 | TO-66 | Sol | 31 | — | | | | | | |
| SDT4905 | SPn | I, Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 40 | | | 325 | 300 | 5 A | 200 | TO-66 | Sol | 31 | — | | | | | | |
| SDT4921 | SPn | I, Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 40 | | | 225 | 200 | 5 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4922 | SPn | I, Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 40 | | | 250 | 225 | 5 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4923 | SPn | I, Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 40 | | | 275 | 250 | 5 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4924 | SPn | I, Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 40 | | | 300 | 275 | 5 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT4925 | SPn | I, Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 40 | | | 325 | 300 | 5 A | 200 | TO-5 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT5001 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | 50—150 | 85 | 100c | 4 W | 60 | 40 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | KU601 | > | | < | < | | |
| SDT5002 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | 50—150 | 85 | 100c | 4 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | KU602 | > | > | < | < | | |
| SDT5003 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | 50—150 | 85 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | KU602 | > | > | < | < | | |
| SDT5004 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | 50—150 | 85 | 100c | 4 W | 140 | 100 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT5005 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | 50—150 | 85 | 100c | 4 W | 180 | 120 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT5006 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | > 30 | 85 | 100c | 4 W | 60 | 40 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | KU601 | > | | < | < | | |
| SDT5007 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | > 30 | 85 | 100c | 4 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | KU602 | > | > | < | < | | |
| SDT5008 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | > 30 | 85 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | KU602 | > | > | < | < | | |
| SDT5009 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | > 30 | 85 | 100c | 4 W | 140 | 100 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT5010 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | > 30 | 85 | 100c | 4 W | 180 | 120 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT5011 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | > 120 | 85 | 100c | 4 W | 60 | 40 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | — | | | | | | |
| SDT5012 | SPn | NF, VFv | 5 | 500 | > 120 | 85 | 100c | 4 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-46 | Sol | 2 | — | | | | | | |

Adaptor • pro multisound •

Ing. Karel Mrázek

V AR 3/73 byla zpráva a popis nové stereofonní techniky multisound (nazývané též kvazi-kvadrofonie, ambiofonie apod.). Tento článek podává popis jednoduchého přístroje, vytvářejícího potřebné rozdílové signály. Adaptor se dá připojit ke každému zesilovači a ve spojení se stereofonním zesilovačem umožňuje reprodukci způsobem multisound.

Princip činnosti

Celkový obsah stereofonně přenášeného zvuku odpovídá součtu signálů obou přenosových kanálů, jak to určuje kompatibilita s monofonními přenosy. Když však signály obou kanálů od sebe odečteme, potlačí se přímé složky zvuku a zůstanou složky prostorové. Přísně vzato platí to ovšem pouze pro zdroje zvuku, vzdálené stejně daleko od obou snímacích mikrofonů. U dnešních nahrávek, kdy se obvykle používá ke snímání signálu jednoho přenášeného kanálu více mikrofonů, je možno rovněž použít rozdílové signály jako prostorovou informaci. Je pouze třeba postarat se o to, jak ji získat z celkové informace.

Diferenční zesilovač

Rozdílové signály je možno ze stereofonních signálů získat např. pasivně transformátorem. Má-li být ovšem rozdílový signál jakostní, je vhodnější použít zapojení s tranzistory. Možné zapojení je na obr. 1.

Do bázi tranzistorů přicházejí oba signály stereofonní informace. Emitory obou tranzistorů jsou spojeny a tvoří nejen výstupy pro vlastní signál (zapojení se společným kolektorem s napětovým zesílením ≤ 1), ale i vstupy pro signál z druhého tranzistoru. Pro signál

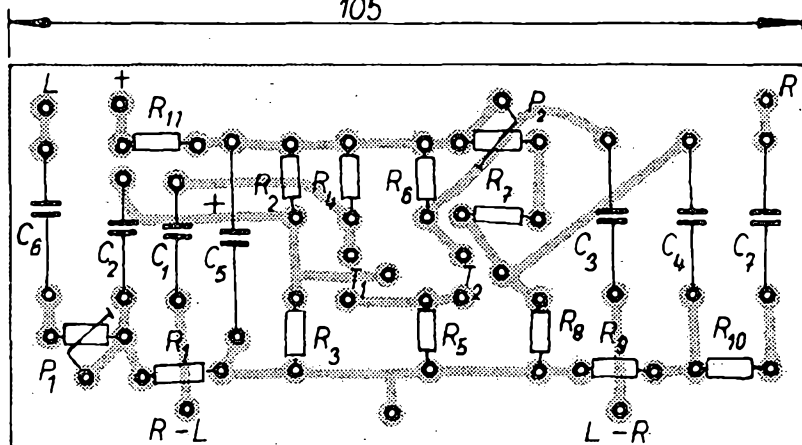
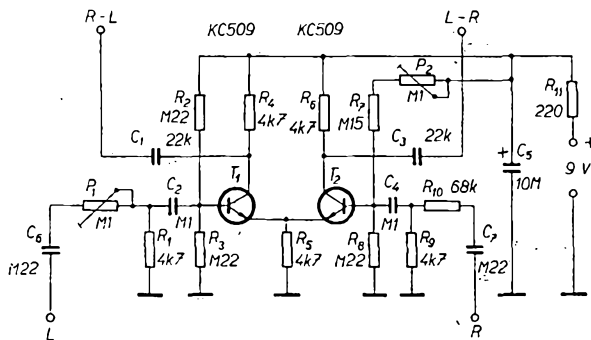
z druhého tranzistoru pracuje tranzistor v zapojení se společnou bází. Tedy signál v emitoru každého tranzistoru působí proti signálu v bázi, takže v mezích případně je výstupní signál na kolektorech obou tranzistorů nulový, obzvláště tehdy, jsou-li oba signály L i R stejně veliké. Při rozdílně velikých signálech nebo signálech vzájemně fázově posunutých v důsledku odrazů od stěn vzniknou na výstupech signály R-L a L-R.

Zapojení je navrženo pro napájení 9 V a lze ho tedy napájet i z baterií. Napětové zesílení je jedna a maximální vstupní napětí (a tím i výstupní) je 100 mV. Mezní hranici přebuzení je 1 V. Vstupní odpor je 50 k Ω . Odběr celého zapojení je menší než 1 mA.

Nastavení

Odporovým trimrem P_2 nastavíme stejné kolektorové napětí obou tranzistorů v mezích 6,5 až 7,5 V. Potom použijeme monofonní signál (např. šum) a potenciometrem P_1 nastavíme minimum výstupního napětí na kolektorech obou tranzistorů. Napětí měříme nejlépe až na výstupu přidavného stereofonního zesilovače, zapojeného na výstup adaptoru. Při troše cviku lze zařízení nastavit sluchem.

Obr. 1. Zapojení adaptoru



Obr. 2. Deska s plošnými spoji pro adaptor G 43

Připojení

Zesilovač může být připojen např. k výstupu pro magnetofon. Výhodnější je ovšem připojit jej k výstupu pro sluchátka nebo pro reproduktory, i kdyby bylo nutno výstupní signály tlumit odporovým děličem, protože při nastavování hlasitosti hlavního zesilovače se automaticky seřizuje i hlasitost rozdílových signálů.

Výstup adaptoru připojíme na vstup přidavného stereofonního zesilovače. Při připojení reproduktorů je třeba dbát na to, aby signál L-R vyzařoval levý zadní reproduktor a signál R-L pravý reproduktor. Návrh desky plošných spojů je na obr. 2.

Výsledky

Při vytváření prostorového vjemu záleží na tom, aby podíl zvuku přicházejícího zezadu byl malý a nezávislý na hlasitosti přímého zvuku. Při zvětšování hlasitosti se posluchač zdánlivě přibližuje zdroji zvuku, až při jisté hlasitosti sedí zdánlivě uprostřed orchestru. Vjem je pak obdobný stereofonnímu poslechu na sluchátka.

Akustika zdánlivého prostoru se může upravovat potlačením výšek ve směrovém signálu (silně tlumený sál), nebo jejich zdůrazněním (sál nepatrně tlumený). Stereováhou ve směrovém signálu je možno dosáhnout, že posluchač s nenatočenou hlavou nelokalizuje zadní reproduktory.

Protože hluboké tóny jsou podle zkušenosti převážně soufázové a proto netvoří vůbec žádné nebo jen nepatrné rozdílové signály, nejsou žádné velké požadavky na jejich přenos jak zesilovačem, tak reproduktory. Zesilovač prostorových signálů má mít zhruba čtvrtinový výkon hlavního zesilovače.

Elektrická rozpiska

Odpory (TR 112a)

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| R_1 | 4,7 k Ω |
| R_2, R_4 | 0,22 M Ω |
| R_3, R_5, R_6 | 4,7 k Ω |
| R_7 | 0,15 M Ω |
| R_8 | 0,22 M Ω |
| R_9 | 4,7 k Ω |
| R_{10} | 0,8 k Ω |
| R_{11} | 220 Ω |
| P_2, P_1 | odporový trimr 0,1 M Ω |

Kondenzátory

| | | |
|------------|-------------------------|------------------|
| C_1 | 22 nF | ploché keramické |
| C_2 | 0,1 μ F | polštářky |
| C_3 | 22 nF | |
| C_4 | 0,1 μ F | |
| C_5 | TE 984, 10 μ F/15 V | |
| C_6, C_7 | TC180, 0,22 μ F | |

Tranzistory

| | |
|------------|-------|
| T_1, T_2 | KC509 |
|------------|-------|

Podle Funkschau 1/73

* * *

Plastickou, třírozměrnou televizi mohou přijímat pomocí speciálního televizoru, který se podařilo vyvinout v Sovětském svazu. Tuto informaci zveřejnil nedávno prof. Pavel Šmakov, který má velký podíl na pracích při vývoji systému sovětské plastické televize. Nový přijímač byl vyvinut pod jeho vedením. Systém sestává z jedné televizní kamery a přijímacího zařízení, na jehož stínítku je zobrazen přenášený obraz dvojmo vedle sebe. Stereoskopického jevu se dosahuje působením přidavného zrcadla.

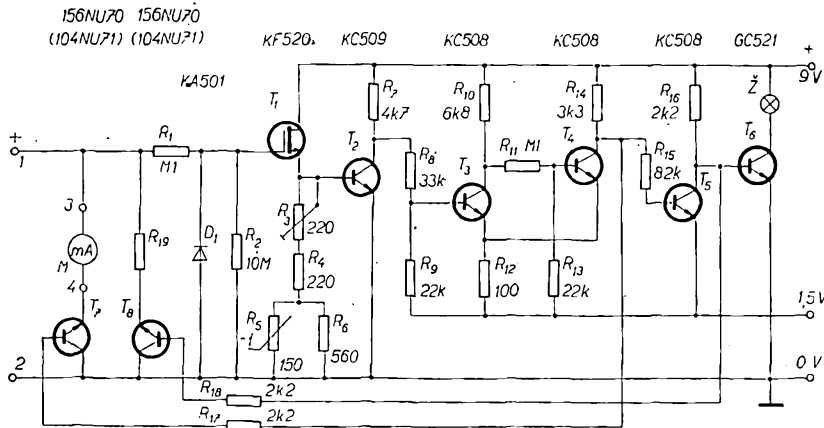
Podle Funkamateu 11/1972

SŽ

Elektronická pojistka pro měřicí přístroje

Grigorij, Dvorský

V amatérské praxi se občas „podaří“ nevhodně přetížit měřicí přístroje. Měřicí zesilovač je obvykle chráněn – např. doutnavkou – a vydrží přetěžování bez poškození. Měřidlo na výstupu zesilovače většinou však chráněno není. Ochrana měřidla paralelně zapojenými křemíkovými diodami je nedostatečná, především jde-li o přístroje s citlivostí lepší než 100 mV. Výhodnější je použít elektronickou pojistku. Popsaná pojistka se hodí pro měřidla s nejružnější citlivostí (asi od 30 mV).



Obr. 1. Zapojení pojistky

Popis zapojení

Aby se vlastní pojistka (obr. 1) nechovala jako nežádoucí bočník měřidla M , je třeba, aby zesilovač měl velký vstupní odpor. Tento požadavek lze nejnázorněji splnit zapojením tranzistoru MOS na vstup zesilovače. Tento tranzistor je velmi výhodný také z hlediska snadného navázání dalšího stupně při nejrůznějších velikostech vstupního napětí. Tranzistor T_2 pracuje jako napěťový zesilovač, který je proti změnám teploty stabilizován termistorem v obvodu báze. Tranzistory T_3 a T_4 jsou zapojeny jako Schmittův klopný obvod, který zajišťuje stálou, předem nastavenou úroveň vypínání pojistky a skokový přechod z jednoho stavu do druhého (zapnuto – vypnuto).

Je-li mezi svorkami 1,2 napětí menší, než je vypínací napětí, je tranzistor T_4 uzavřen. Tranzistor T_7 je otevřen a měřidlem může protékat proud. Báze tranzistoru T_8 má záporné předpětí, tranzistor je uzavřen a odporem R_{19} neprotéká žádný proud. Tranzistory T_7, T_8 jsou zapojeny inverzně, čímž se výrazně zlepšují jejich spínací vlastnosti. Úbytek napětí na otevřeném T_7 i proud, protékající uzavřeným T_8 , lze proto zanedbat.

Zvětší-li se napětí mezi svorkami 1,2 nad vypínací napětí, klopný obvod překlápí a T_7 se uzavírá. Proud měřidlem se přerušuje. Zároveň se však otevírá tranzistor T_8 a do obvodu se zapojí místo měřidla odpor R_{19} , který má stejnou velikost jako vnitřní odpor měřidla. Tím zůstanou napěťové poměry mezi svorkami 1,2 zachovány, i když je vstup napájen ze zdroje proudu. Žárovka v obvodu kolektoru tranzistoru T_8 indikuje vypnutí pojistky.

Zmenší-li se vstupní napětí na svorkách 1,2 asi o 20 % pod mez vypnutí, klopný obvod se překlápí, měřidlo je připojeno do obvodu, T_8 se uzavírá a žárovka zhasne.

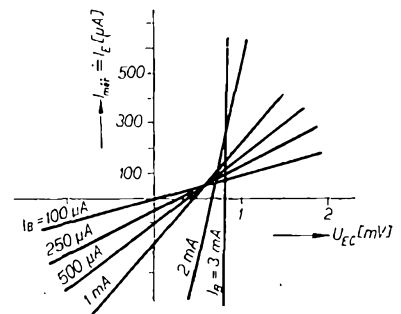
Záporné napájecí napětí –1,5 V je použito k dokonalému uzavření tranzistorů T_8 a T_6 v klidovém stavu (i k rychlosti uzavření T_7 při vypnutí pojistky).

Nastavení a poznámky ke stavbě

K sestavenému obvodu pojistky připojíme na svorky 3,4 měřidlo, které má být jističeno, a na svorky 1,2 zdroj říditelného malého napětí (0 až 0,5 V). Při nulovém vstupním napětí nastavíme trimrem R_3 na kolektoru tranzistoru T_2 napětí asi 8 V. Vstupní napětí zvětšíme až na velikost zvoleného vypínacího napětí. (Ručka měřidla je mírně za koncem stupnice.) Nyní otáčíme trimrem R_3 opatrně zpět, až do okamžiku vypnutí pojistky. Ručka měřidla se musí vrátit na nulu a rozsvítí se indikační žárovka. Při zmenšení vstupního napětí zhruba o 20 % žárovka zhasne a ručka jističného měřidla se vychýlí. Mez vypnutí ještě zkontrolujeme opatrným zvětšením vstupního napětí a případně diferencí opravíme trimrem R_3 .

Odpor R_{17} (případně R_{18}) volíme podle použitého měřidla tak, aby byl úbytek napětí mezi kolektorem a emitorem otevřeného tranzistoru (T_7) co nejmenší (obr. 2). Vidíme, že pro měřidlo s citlivostí 300 μA (a horší) je nejmenší úbytek napětí na tranzistoru při prouděch báze okolo 3 mA. Naopak pro měřidla s citlivostí lepší než 100 μA jsou výhodnější proudy báze 100 až 300 μA . Odpory ve schématu (2,2 k Ω) jsou voleny pro měřidlo 200 $\mu A/450 \Omega$. Proud báze je asi 2 mA.

Napájecí napětí je vhodné stabilizovat, není to však nutná podmínka. Pojistka pracuje i tak s dostatečnou přesností. Teplotní stabilita je v rámci pokojových teplot více než uspokojivá. Obvod lze případně upravit změnou odporu R_6 . Potom je však nutno znovu nastavit úroveň vypínání.



Obr. 2. Stejnoseměrné výstupní charakteristiky tranzistoru 156NU70, zapojeného inverzně

Příklad zapojení pojistky v tranzistorovém voltmetru je na obr. 3. V této kombinaci používám pojistku již skoro rok k plné spokojenosti. Zájemce, který nepotřebuje zařízení v miniaturní verzi, může použít desku s plošnými spoji podle obr. 4.

Závěr

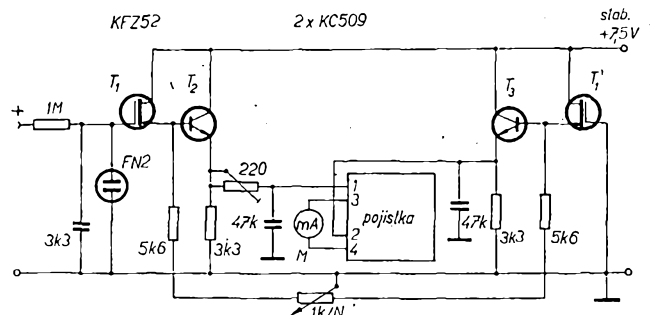
Pojistka vypíná asi za 20 μs , což je čas zhruba tisíckrát kratší, než za jaký reaguje pojistka s relé, a k poškození měřidla nemůže dojít. Při skokové změně vstupního napětí z 0 na 5 V se ručka ani nepohne, přičemž citlivost měřidla je 90 mV. Maximální vstupní napětí je omezeno pouze dovoleným závěrným napětím tranzistorů T_7, T_8 (pro inverzní provoz).

Nevýhodou popsané pojistky je nutnost použít samostatný napájecí zdroj. V žádném případě nelze použít stejný zdroj jako pro měřicí zesilovač! (Snad kromě případu, kdy by měřidlo bylo jednou svorkou spojeno se „zemí“.)

Pojistka nechrání měřidlo při přepólování vstupního napětí!

Použité součástky

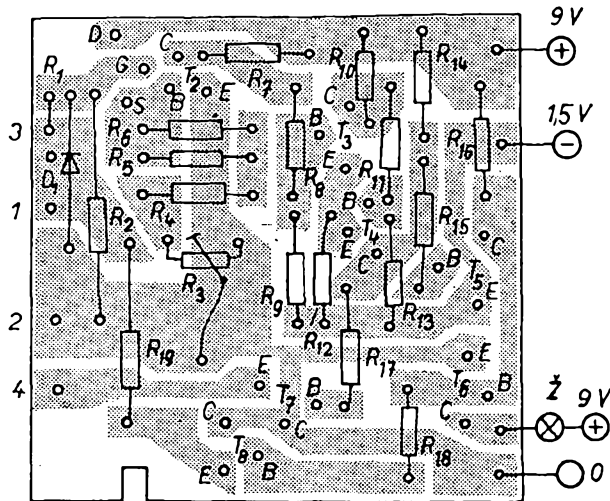
Odpory jsou miniaturní, R_{19} je typu TR151, R_5 je termistor



Obr. 3. Příklad použití pojistky

Obr. 4. Destička s plošnými spoji pojisčky G 44

(místo odporu R_1 je zakreslena omylem jenom spojka; proti schématu je zaměněno pořadí spojení kombinací $(R_2 + R_4)$ a $R_1 || R_4$)



TRN2-150 Ω a R_3 je trimr TP041.

Tranzistory a dioda

T_1 KF520

T_2 až T_6 KC509, KC508

T_8 GC521

T_7, T_8 156NU70 (vyhoví v nouzi i 104NU71) inverzně

D KA501

ξ 6,3 V nebo 3,5 V s předřadným odporem

Literatura

- [1] Čermák, J.; Naurát, J.: Tranzistorová technika. SNTL: Praha 1967.
- [2] Budínský, J.: Technika tranzistorových spínacích obvodů. SNTL: Praha 1965.
- [3] Jednoduchý FET-metr. AR 10/1970.

Poznámky k elektronickému blesku

Vladimír Hort, Kompas Brno

Při konstrukci elektronického blesku jsem postupoval podle vyzkoušených zapojení a potýkal se s problémy, s nimiž se setkáme vždy při individuálních konstrukcích. Se zkušenostmi ze stavby blesku bych se rád podělil se čtenáři AR.

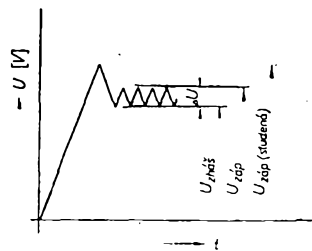
Relé

Při použití tranzistorové automatiky se projevila několikrát popisovaná nectnost – špatný start, nebo nedokonalé vypínání. Použil jsem klasický způsob přerušování oscilací – přemostění báze a emitoru kontaktem relé. Každé relé je klasifikováno jako průchodová a nespohlehlivá mechanická část zařízení. Jsou však výjimky. TESLA Karlín vyrábí relé s jazýčkovými kontakty, které je občas k sehnání ve výprodeji. Kontakty jsou zataveny ve skleněné trubičce s ochrannou atmosférou, takže není nebezpečí mechanického poškození nebo znečištění kontaktů. Doba života podle výrobce je až 10^7 sepnutí při proudu 0,2 A. Magnetomotorické napětí pro přitah je podle typu 33 až 90 Az. I rozměry vlastního relé jsou přijatelné (relé s jedním kontaktem $51,5 \times 16 \times 13,8$ mm). Nebudu popisovat návrh cívky relé, který je uveden v [1].

V popisované automatice jsem použil kontakt, který spínal při 58 Az. Vycházím údajem pro návrh bylo napájecí napětí. Při použití dvou plochých baterií, tj. při napětí 9 V musíme předpokládat, že se napětí při vybitých bateriích zmenší až na 4,5 V – to je minimální napětí, při němž musí relé spolehlivě sepnout. Menší napětí nemusíme uvažovat, neboť pak se již kondenzátor nenabije na požadované napětí. Proud při nejmenším napětí jsem volil 9 mA. Z uvedených údajů jsem vypočítal cívku relé – asi 7 000 z drátu o \varnothing 0,12 mm.

Automatika

Vlastní měnič je podle [2]. U automatiky s doutnavkou se projevuje rozdíl



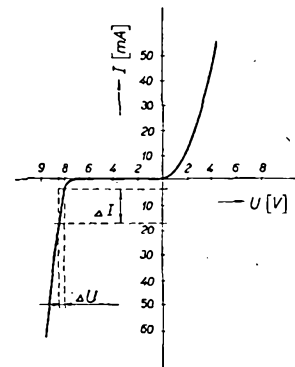
Obr. 1. Pracovní cyklus doutnavky

zápalného napětí ve stavu „studeném“ a „teplém“. Je-li doutnavka vypnuta delší dobu, je třeba k zapálení napětí o několik procent větší, než je jmenovité zapalovací napětí. Dojde-li k ionizaci plynové náplně a bude-li se zapálení opakovat během krátkých časových intervalů, zapálí doutnavka při jmenovitém zapalovacím napětí (obr. 1). Rozdíl ΔU určuje stabilitu (v procentech). Ve fotoblesku se obvykle snažíme maxi-

málně využít všech součástí, které mají vliv na směrné číslo, a „vyždímat“ ze zařízení i ne možné. Použijeme-li jako C_2 kondenzátor typu TC509, 250 μ F/500 V, je samozřejmé, že po jeho důkladném formování použijeme napětí 500 V, neboť energie výboje je dána vztahem $P = 0,5 U^2 C$ a zveduše se tedy při konstantní kapacitě se čtyřem napětí. A zde je skryto nebezpečí, které vyplývá z občasného používání fotoblesku (kondenzátor bez napětí) – kondenzátor se při dalším použití může „probit“, když vzroste napětí na velikost zápalného napětí doutnavkyⁿ za studenaⁿ (tak se mi podařilo zničit jeden, ne právě levný kondenzátor). Dojde-li k vnitřnímu průrazu kondenzátoru, není třeba ho vždy vyhodit. Můžeme ho použít pro menší napětí, smíříme-li se s menší spolehlivostí.

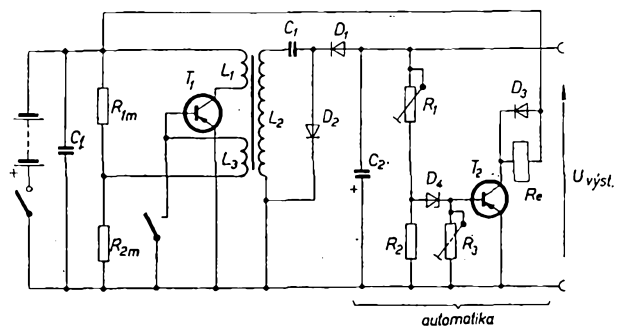
Výsledné napětí kolísá při použití doutnavky o 4 až 10 % podle druhu doutnavky a kolísání je dáno rozdílem $U_{zap} - U_{zahřát}$. Výsledné napětí 500 V kolísá tedy asi o 20 až 50 V.

Ke stabilizaci výsledného napětí je výhodnější použít Zenerovy diody. Využíváme zlomu na charakteristice diody



Obr. 3. Charakteristika Zenerovy diody

(obr. 3), v němž při malé změně napětí dojde k velké změně proudu (změna napětí 0,1 V vyvolá takovou změnu proudu, že stačí k otevření tranzistoru a sepnutí relé). Děličem R_1, R_2 nastavíme na diodě napětí, odpovídající druhu použité diody. V zařízení jsem použil odpory $R_1 = 1$ M Ω ; $R_2 = 22$ k Ω ; $R_3 = 4,7$ k Ω . Při použití Zenerovy diody bude výsledné napětí kolísat asi o 1 %, použijeme-li tranzistor s velkým zesilovacím činitelem, případně dva tranzistory v kaskádním zapojení. Tak malé kolísání je zbytečné, nehledě k tomu, že pak automatika spíná velmi rychle. Použijeme-li Zenerovu diodu, nastavíme vhodné kolísání odporem R_3 , případně tranzistorem s menším zesílením. V zapojení jsem použil Zenerovu diodu typu 4NZ70, můžeme však použít libovolnou Zenerovu diodu. Změní se pouze poměr



Obr. 2. Automatika s doutnavkou. Údaje součástek jsou v textu

R_1/R_2 , který lze nastavit trimrem R_1 . Tato problematika je však vhodným objektem k laborování, především u mladých radioamatérů. Není třeba se křečovitě držet předepsaných součástí, s nimiž byl původní vzorek navržen.

Rozptylové sklo

Výroba rozptylového skla pro reflektor byla již v AR popsána. Problémem je sehnat vhodné lisovací matrice. Já jsem použil jako matrici opaxitové sklo, z něhož se vyrábějí obkládačky do koupelen. Před lisováním doporučuji spolu s kouskem organického skla nahřát v troubě i dva kusy „matrič“. Lisujeme drážkami do kříže mezi rovnými destičkami.

Jednoduchý otáčkoměr

Jednoduchý měřič rychlosti otáčení pro automobil

Otáčkoměry v motorových vozidlech se staly v poslední době velkou módou. Nelze je v žádném případě považovat za zbytečný luxus, neboť umožňují okamžitou kontrolu režimu motoru při jednotlivých zařazených stupních. Otáčkoměr dává nejen možnost velmi přesně určit oblast maximálního krouticího momentu motoru, ale i u dobře odhlučněných vozů umožňuje kontrolu přetčení motoru, bez nutnosti přepočítávat rychlost otáčení ze zařazeného rychlostního stupně a z údaje tachometru. Čtenářům, kteří o podobný přístroj mají zájem, předkládám poměrně jednoduché zapojení, jehož realizace není zdaleka tak finančně náročná, jako koupě továrního přístroje, který navíc nelze v obchodní síti běžně získat.

Popis zapojení

Zapalovací impulsy přicházejí z bodu 3 (obr. 1) přes dva integrační členy na bázi tranzistoru T_1 , který pracuje jako tvarovač impulsů. V témže stupni je impuls současně omezován, aby nebyl přebuzen následující multivibrátor, tvořený tranzistory T_2 a T_3 . Jedná se o tzv. monostabilní multivibrátor s jednou stabilní polohou – ve stabilní poloze vede T_3 a T_2 nevede. Objeví-li se na bázi tranzistoru T_2 kladný impuls, uvede se T_2 do vodivého stavu. Tím vznikne na jeho kolektoru záporný impuls, který uzavře T_3 . Kondenzátor C_5 se nyní vybíjí přes R_8 a R_9 , až se obvod multivibrátoru přepoklopí zpět do základního (stabilního) stavu. Změnou odporu R_9 můžeme tento čas měnit. Tím vlastně měníme i dobu, po níž T_2 vede, a také dobu, po níž protéká proud měřicím přístrojem, zapojeným v obvodu jeho kolektoru.

Napájecí napětí je 12 V, odebírá se z vozové baterie a stabilizuje se Zenerovou diodou. Ocejchování otáčkoměru je velmi jednoduché, postačí k tomu tónový generátor; kmitočet, který odpovídá příslušné rychlosti otáčení, snadno spočítáme ze vztahu

$$f = \frac{kn}{120} \quad (\text{pro čtyřdobý motor}),$$

nebo

$$f = \frac{kn}{60} \quad (\text{pro dvoudobý motor}),$$

Celek stáhneme svěrkou a necháme vychladnout. Vzhledem k jemnému drážkování (asi 1 mm) je nutné povrch skla zvlhčit jen mírně. K tomu je třeba vybrat z více zhotovených vzorků. Pozor! Sklo má velmi ostré hrany! Pracujte opatrně, nejlépe v kožených rukavicích, které chrání i před popálením.

Literatura

- [1] Relé a jejich vlastnosti. AR 8/68, 9/68, 10/68.
- [2] Radiový konstruktér 6/66.
- [3] Folk, J.: Zapojení se Zenerovými diodami. AR 5/68.
- [4] Konstrukční katalog polovodičů TESLA.

| | |
|-------------------|----------|
| 1 000 ot/min ... | 33,3 Hz, |
| 2 000 ot/min ... | 66,7 Hz, |
| 3 000 ot/min ... | 100 Hz, |
| 4 000 ot/min ... | 133 Hz, |
| atd. | |
| 10 000 ot/min ... | 333 Hz. |

Tónový generátor připojíme k bodům 3 a 1, tedy shodně jako kontakty přerušovače. Nezapomeneme připojit napájecí zdroj 12 V, pak nastavíme na tónovém generátoru napětí asi 10 V. Má-li použité měřidlo citlivost pro plnou výchylku 1 mA a zvolili-li jsme za horní mez 10 000 ot/min, pak změnou odporu R_9 nastavíme plnou výchylku měřidla při kmitočtu 333 Hz. Pak zbývá již jen zkontrolovat, zda nemáme v zapojení chybu a zda každému kmitočtu z tabulky odpovídá správný údaj měřidla. Tedy např.:

| | |
|------------------|--------------|
| 1 000 ot/min ... | 0,1 mA, |
| 4 000 ot/min ... | 0,4 mA, |
| 6 000 ot/min ... | 0,6 mA, atd. |

Nemáme-li k dispozici tónový generátor, můžeme k nastavení použít napětí síťového kmitočtu. Nejlépe se hodí transformátor s galvanicky odděleným sekundárním vinutím s napětím 10 až 12 V. Protože víme, že kmitočtu 50 Hz odpovídá v našem případě 1 500 ot/min, nastavíme změnou odporu R_9 údaj na měřidlu 0,15 mA.

Podle Funkschau 3/1973

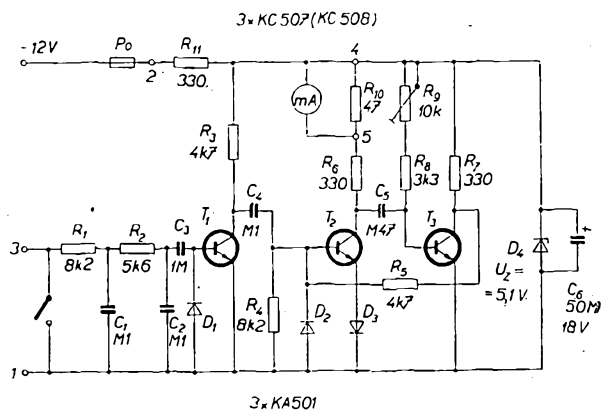
A. H

kde f je kmitočet v Hz,
 n rychlost otáčení v ot/min a
 k počet válců.

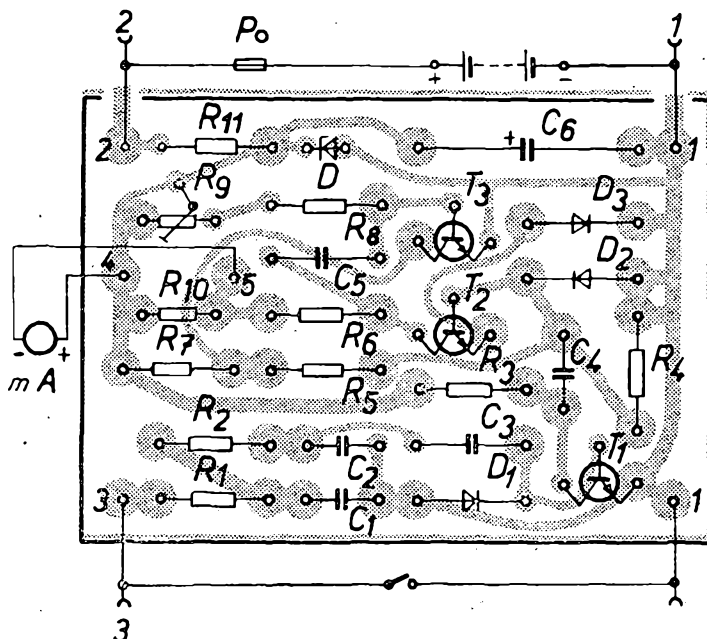
Příklad. Hledáme kmitočet f pro 6 000 ot/min, motor čtyřdobý čtyřválec.

$$f = \frac{4 \cdot 6\,000}{120} = 200 \text{ Hz.}$$

Z tohoto údaje můžeme již snadno vypočítat kmitočty, odpovídající různým rychlostem otáčení, tedy např.:



Obr. 1. Schéma zapojení



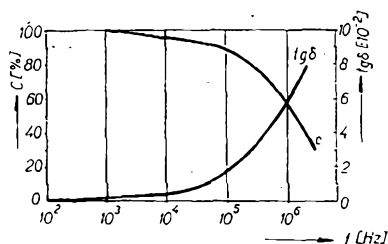
Obr. 2. Příklad desky s plošnými spoji G 45

Keramické kondenzátory

Ing. Retfk Jiří, ing. Hušek Bohumil, n. p. TESLA Hradec Králové

(Pokračování)

Ztrátový činitel má téměř lineární mírně negativní teplotní závislost. Izolační odpor je na teplotě prakticky nezávislý. Kmitočtová závislost kapacity a $\text{tg } \delta$ je na obr. 4. V oblasti kolem 1 MHz se zřetelně projevuje zmenšení kapacity při současném prudkém zvětšení ztrátového činitele. Tento nepříznivý jev je však pro tento druh kondenzátoru charakteristický – vymezuje oblast použití těchto kondenzátorů pro nízkofrekvenční techniku (jako kondenzátory vazební, blokovací a filtrační).



Obr. 4. Závislost kapacity a $\text{tg } \delta$ kondenzátorů typu 3 na kmitočtu

Tvarový sortiment keramických kondenzátorů

Zatímco materiály pro keramické kondenzátory v posledních letech nedoznaly podstatných změn, prošel tvar keramických kondenzátorů značným vývojem. Konstruktivní změny byly dikтовány zvětšenými nároky na pasivní součástky především při přechodu z elektroniky na tranzistory a při aplikacích integrovaných obvodů. V oboru keramických kondenzátorů je výsledkem těchto změn techniky elektronických obvodů potřeba kondenzátorů s většími kapacitami a celkovou miniaturizací. Poněvadž konstrukce kondenzátoru je pro konstruktéry elektronických zařízení stejně důležitá jako jeho technická charakteristika, je na místě krátká informace o současném tvarovém sortimentu tuzemského výrobce, který je srovnatelný se sortimentem předních zahraničních firem. Podle tvaru dielektrika a konečného provedení keramického kondenzátoru dělí se sortiment do několika hlavních skupin:

ploché pravouhlé miniaturní kondenzátory,
diskové kondenzátory,
trubkové kondenzátory,
speciální kondenzátory,
dolaďovací kondenzátory.

Dvě třetiny rozsahu výroby dnes tvoří kondenzátory ploché, pravouhlého tvaru, přičemž jejich podíl na celkové výrobě se trvale zvětšuje. Zavedením výroby plochých miniaturních keramických kondenzátorů typu 1, 2 a 3 (tab. 3, 4 a 5) byla v posledních letech vytvořena základna, u které lze konstatovat, že v podstatě splňuje výše uvedené technické nároky. Bylo dosaženo poměrně výhodného poměru kapacity na jednotku ob-

jemu, čímž se tyto prvky staly vhodné k použití zejména v tranzistorových obvodech. Osazování přístrojů tranzistory dovoluje používat kondenzátory se jmenovitým napětím maximálně několik desítek voltů. Proto se kondenzátory tohoto typu vyrábí převážně pro stejnosměrné provozní napětí 40 V, i když v sériové výrobě jsou již i typy pro stejnosměrné provozní napětí až 250 V. Snadná výroba plochých kondenzátorů s povrchovou izolací fenolickým tmelem zaručuje vedle možnosti těsné montáže i větší klimatickou odolnost.

Varianta plochých miniaturních kondenzátorů jsou vkládané kondenzátory, které mají uplatnění v hybridních integrovaných obvodech.

Převážná část plochých kondenzátorů ve tvaru disků je určena pro jmenovité stejnosměrné napětí 350 V, popř. i větší. Tato konstrukce kondenzátoru je vhodná pro vn a bezpečnostní kondenzátory, u nichž je požadavek většího provozního napětí opodstatněn. Rovněž u těchto typů tvoří povrchovou izolaci fenolický tmel. Diskové kondenzátory bez vývodů se používají v elektronice jako bezindukční kondenzátory.

Trubkový tvar keramických kondenzátorů, na který byla výroba orientována v minulých letech, má dnes své technické zdůvodnění pouze u některých speciálních typů, jako jsou např. průchodky, vn impulsní kondenzátory a glazované typy. Sama konstrukce trubkových kondenzátorů odpovídá požadavku větších provozních napětí, což vzhledem k nevhodnému geometrickému tvaru ztěžuje výrobu miniaturních typů s dostatečně velkou kapacitou na jednotku objemu. Trubková dielektrika s vnitřní elektrodou slouží v radiotechnice v některých případech i k výrobě vinutých dolaďovacích kondenzátorů. Současný poměrně značný objem „trubek“ ve výrobě (asi pětina) je motivován jejich nízkou cenou. Je to způsobeno hlavně propracovanou mechanizací výroby z minulých let, což ještě dnes v některých případech tyto technicky zastaralé typy cenově preferuje. Zlepšování technických parametrů trubkových kondenzátorů nelze však v budoucnu očekávat.

Do skupiny speciálních keramických kondenzátorů jsou zahrnuty všechny typy s neběžnou povrchovou ochranou, atypickým tvarem, odchýlným uspořádáním vývodů a s jinými parametry, požadovanými k jednoúčelovému použití.

Dolaďovací keramické kondenzátory v plochem i trubčkovém provedení jsou v tuzemsku vyráběny pouze v rozsahu udržovacího programu. Potřeba plochých keramických trimrů s miniaturními rozměry je zajišťována dovozem.

K uvedenému tvarovému členění nutno uvést, že „udržení kroku“ oboru keramických kondenzátorů s rozvojem elektroniky vyžaduje každý rok renovaci maximálně jedné pětiny sortimentu a to nejen v konstrukčním provedení, ale i v dielektrických materiálech. Tím je zdůvodněn převod celé řady zastara-

lých konstrukcí kondenzátorů do neperpektivních typů, které se potom vyrábějí v omezené míře jen jako tzv. udržovací program.

Elektrické parametry keramických kondenzátorů

Při hodnocení kondenzátorů zkoumáme řadu vlastností, mezi něž patří především:

kapacita a její tolerance,
závislost kapacity na teplotě,
ztrátový úhel,
izolační odpor,
provozní, zkušební a průrazné napětí,
vliv klimatického namáhání na elektrické parametry,
spolehlivost.

Kapacita závisí na geometrických rozměrech kondenzátoru – na ploše překryvající se elektrod, tloušťce dielektrika a na permitivitě materiálu. U keramických kondenzátorů, jak je vidět z tab. 1 a 2, lze volit dielektrikum s různou permitivitou. Rozsah vyráběných kapacit je omezen elektrickou pevností dielektrika a přípustnou velikostí kondenzátoru. Minimální kapacita je dána velikostí elektrod, potřebnou k dosažení dostatečné mechanické pevnosti vývodů a celkovým objemem kondenzátoru. Horní hranice – maximální kapacita – je dána především permitivitou, potřebným provozním napětím a objemem kondenzátoru. Ze hmot typu 1 se vyrábějí keramické kondenzátory v rozsahu kapacit od 0,47 pF do 1 200 pF, ze hmot typu 2 v rozsahu kapacit od 150 pF do 0,1 μF a ze hmot typu 3 v rozsahu od 4 700 pF do 0,15 μF . Normalizované kapacity kondenzátorů jsou v řadách E12 a E6, ve speciálních případech i v řadě E24. Kondenzátory s kapacitou mimo řady se nevyrobějí. S kapacitní řadou úzce souvisí příslušná tolerance kapacity. Pro kondenzátory typu 1 se volí kapacita v řadě E12 s tolerancemi $\pm 20\%$, $\pm 10\%$, $\pm 5\%$ a $\pm 2\%$. Pro kapacity menší než 10 pF se volí jmenovitá kapacita s dovolenými odchylkami $\pm 0,25$, $\pm 0,5$ a ± 1 pF. U kondenzátorů typu 2 se volí jmenovitá kapacita v řadě E6 a dovolené odchylky jsou $\pm 10\%$, $\pm 20\%$, -20 , $+50\%$ a -20 , $+80\%$. Pro kondenzátory typu 3 jsou jmenovité kapacity rovněž v řadě E6 s tolerancemi -20 , $+80\%$. Rozsah a hustota kapacitních řad určují vždy příslušné rozměrové normy. Kapacita se měří u kondenzátorů typu 1 při kmitočtu 1 MHz a měřicí napětí je 1 až 5 V. Pro typ 2 je maximální měřicí napětí 1,5 V a pro typ 3 100 mV při kmitočtu 1 kHz. Použitá měřicí metoda musí být tak přesná, aby chyba měření nebyla větší než 10% dovolené tolerance kapacity. Pro měření kapacity kondenzátorů typu 1 předepíše ČSN 35 8330 měřicí kmitočet 1 MHz. Protože však přístroje s tímto měřicím kmitočtem se běžně nevyrobějí, povoluje se i v těchto případech měřit při kmitočtu 1 kHz.

Jak již bylo uvedeno, je permitivita dielektrických materiálů závislá na teplotě, čímž je na teplotě závislá i kapacita kondenzátorů. Mimoto se se změnou teploty mění i mechanické rozměry. Tyto změny jsou však u keramických kondenzátorů zanedbatelné ve vztahu ke změně permitivity. Výslednou závislost

kapacity na teplotě vyjadřujeme měrným teplotním součinitelem kapacity α_C , který je dán vztahem

$$\alpha_C \left[\frac{1}{^\circ\text{C}} \right] = \frac{1}{C} \frac{dC}{dt}$$

Je-li závislost kapacity na teplotě lineární, lze tento vztah vyjádřit rovnicí

$$\alpha_C \left[\frac{1}{^\circ\text{C}} \right] = \frac{C_2 - C_1}{C_1 (t_2 - t_1)}$$

kde C_1 je kapacita při teplotě t_1 , C_2 kapacita při teplotě t_2 .

Dostáváme se tak k základnímu rozdělení keramických kondenzátorů podle teplotního součinitele kapacity:

1. kondenzátory s lineární teplotní závislostí a to jak kladnou, tak i zápornou (typ 1), které jsou vhodné k teplotní kompenzaci v obvodů. Mají stálou kapacitu a malé ztráty;
2. kondenzátory s nelineární teplotní závislostí kapacity (typ 2 a 3). Vyrábějí se z hmot s velkou permitivitou a mají řádově větší ztráty. Jsou vhodné jako vazební a-blokovací kondenzátory.

U kondenzátorů s malými kapacitami je poměr vnitřní a rozptylové kapacity ke jmenovité kapacitě kondenzátoru poměrně velký. V poli těchto rušivých kapacit se jako dielektrikum uplatňuje částečně také lak nebo jiná povrchová úprava kondenzátoru. Působením těchto vlivů posunuje se velikost α_C do kladné oblasti, proto je nutno rozšířit toleranci α_C směrem ke kladným velikostem. U kondenzátorů s kapacitou menší než 5 pF nutno velikost α_C dohodnout s výrobcem.

Teplotní závislost kapacity u keramických kondenzátorů typu 2 je nelineární (obr. 2).

Při nabíjení kondenzátoru se proud zmenšuje s časem, až dosáhne určité stálé velikosti I_s , kterou nazýváme svodovým proudem. Poměr napětí U , přiloženého na kondenzátor, a svodového proudu I_s udává izolační odpor R_{iz} kondenzátoru:

$$R_{iz} = \frac{U}{I_s} \quad [\text{M}\Omega; \text{V}, \mu\text{A}]$$

U keramických kondenzátorů se izolační odpor udává ve většině případů v M Ω . U kondenzátorů s kapacitou nad 0,1 μF se udává tzv. časovou konstantou kondenzátoru, což je součin R_{iz} a C . Izolační odpor se měří jednak mezi vývody kondenzátoru, jednak mezi propojenými vývody a pouzdrem nebo obalem z kovové fólie, čímž se zjistí izolační odpor povrchové izolace. Měřicí napětí je stejnosměrné 100 V; u kondenzátorů pro jmenovité napětí menší než 100 V je měřicí stejnosměrné napětí 10 V. Měřený údaj se čte za jednu minutu po přiložení napětí. Izolační odpor kondenzátorů typu 1 nesmí být menší než $10 \cdot 10^9 \Omega$, typu 2 minimálně $5 \cdot 10^8 \Omega$ a typu 3 minimálně $5 \cdot 10^7 \Omega$. U běžně vyráběných kondenzátorů je však izolační odpor o jeden až dva řády větší. Vliv na izolační odpor kondenzátoru má nejen dielektrikum, ale i povrchová úprava. Navlhnutí povrchové ochrany vede ke zmenšení izolačního odporu. Podstatný vliv na zmenšení izolačního odporu má i teplota.

(Pokračování)

Tab. 3. Miniaturní ploché keramické kondenzátory typu 1 a 2 pro jmenovité napětí 40 V

| Typ | 1 | | | 2 | |
|---|--|------------|------------|---|--------------------|
| | TK 754 | TK 774 | TK 794 | TK 724 | TK 744 |
| Typový znak | TK 754 | TK 774 | TK 794 | TK 724 | TK 744 |
| Materiál | N 047 | N 750 | N 1500 | P 2000 | P 4002 |
| Rozměr A x B [mm] | Kapacita v řadě E 12 | | | Kapacita v řadě E 6 | |
| 4 x 4 | 4,5 až 27 | 22 až 56 | 39 až 100 | 470, 680 | 1n, 1n5 |
| 5 x 5 | 33 až 47 | 68, 82 | 120 až 180 | 1n, 1n5 | 2n2, 3n3 |
| 5 x 8 | 56, 68 | 100 až 150 | 220, 270 | 2n2 | 4n7 |
| 6,3 x 8 | — | — | — | 3n3 | 6n8 |
| 8 x 8 | 82, 100 | 180, 220 | 330 až 470 | — | — |
| 8 x 10 | 120, 150 | 270, 330 | 560, 680 | 4n7 | 10n |
| 10 x 12,5 | 180, 220 | 390 až 560 | 820, 1n | 6n8 | 15n |
| 12,5 x 12,5 | 270, 330 | 680 | 1n2 | 10n | 22n |
| Kapacitní tolerance | < 10 pF \pm 1 pF (F), \pm 0,5 pF (D) \geq 10 pF \pm 20 % (M), \pm 10 % (K), \pm 5 % (J) | | | +50 — 20 % (S) +50 — 20 % (S) \pm 20 % (M) | |
| $\alpha_C \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$ | -47 (J) | -750 (U) | -1 500 (V) | nelineární 2C4 (Z) | nelineární 2E4 (W) |
| Izolační odpor | > $10^{10} \Omega$ | | | $5 \cdot 10^8 \Omega$ | |
| Kategorie | 55/085/21 | | | | |

Tab. 4. Miniaturní ploché keramické kondenzátory typu 1 a 2 pro jmenovité napětí 250 V

| Typ | 1 | | | 2 | |
|---|--|------------|------------|---|--------------------|
| | TK 755 | TK 775 | TK 795 | TK 725 | TK 745 |
| Typový znak | TK 755 | TK 775 | TK 795 | TK 725 | TK 745 |
| Materiál | N 047 | N 750 | N 1500 | P 2000 | P 4002 |
| Rozměr A x B [mm] | Kapacita v řadě E 12 | | | Kapacita v řadě E 6 | |
| 4 x 4 | 3,3 až 10 | 15 až 22 | 27 až 39 | 330, 470 | 680, 1n |
| 5 x 5 | 12 až 18 | 27 až 39 | 47 až 68 | 680 | 1n5 |
| 5 x 8 | 22 až 33 | 47, 56 | 82 až 120 | 1n | 2n2 |
| 8 x 8 | 39 až 56 | 68 až 100 | 150 | 1n5 | 3n3 |
| 8 x 10 | 68 | 120 | 180, 220 | 2n2 | 4n7 |
| 10 x 12,5 | 82, 100 | 150 až 220 | 270 až 390 | 3n3, 4n7 | 6n8 |
| 12,5 x 12,5 | 120 | 270 | 470 | 6n8 | 10n |
| Kapacitní tolerance | < 10 pF \pm 1 pF (F), \pm 0,5 pF (D) \geq 10 pF \pm 20 % (M), \pm 10 % (K), \pm 5 % (J) | | | +50 — 20 % (S) +50 — 20 % (S) \pm 20 % (M) | |
| $\alpha_C \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$ | -47 (J) | -750 (U) | -1 500 (V) | nelineární 2C4 (Z) | nelineární 2E4 (W) |
| Izolační odpor | $1 \cdot 10^{10} \Omega$ | | | $3 \cdot 10^8 \Omega$ | |
| Kategorie | 55/085/21 | | | | |

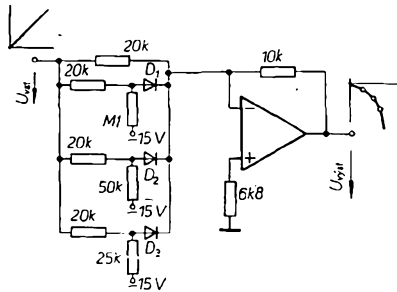
Tab. 5. Miniaturní ploché keramické kondenzátory typu 3

| Typový znak | TK 782 | TK 783 |
|---|---------------------|-------------------------|
| Jmenovité napětí [V] | 12,5 | 32 |
| Rozměr A x B [mm] | Kapacita v řadě E 6 | |
| 4 x 4 | 4n7, 6n8 | 4n7 |
| 5 x 5 | 10n, 15n | 6n8 |
| 5 x 8 | 22n, 33n | 10n, 15n |
| 8 x 10 | 47n, 68n | 22n, 33n |
| 10 x 12,5 | 100n | 47n |
| 12,5 x 12,5 | 150n | 68n, 100n |
| Kapacitní tolerance | +80 — 20 % (Z) | |
| $\alpha_C \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$ | 2E4 | nelineární (N) |
| Izolační odpor | > $10^9 \Omega$ | > $5 \cdot 10^8 \Omega$ |
| Kategorie | 40/070/21 | 55/085/21 |

Zapojení s operačními zesilovači

Ing. Zdeněk Sluka

(Pokračování)

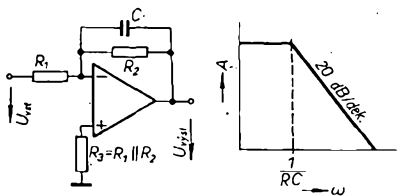


Obr. 37. Obvod, který modeluje kvadratickou funkci

Na obr. 37 je obvod který modeluje kvadratickou funkci. Diody D_1 až D_3 jsou vlivem záporného předpětí uzavřeny. Se zvětšujícím se vstupním napětím se diody postupně otevírají a zisk OZ se zvětšuje. Korekční prvky u OZ lze volit stejně jako v předchozím případě.

Modelování funkcí vyjadřujících závislost zesílení na kmitočtu pomocí OZ (aktivní filtry) je samo o sobě rozsáhlým oborem. Zde se lze zmínit pouze o nejjednodušších zapojeních filtrů.

Aktivní filtry mají oproti pasívním několik výhod: není třeba používat indukčnosti, vystačíme obvykle s článkem RC ; i pro rozsah nízkých kmitočtů vystačíme s malými kapacitami kondenzátorů; podle potřeby lze vhodně volit vstupní i výstupní odpor; v neposlední řadě je výhodou i dosažitelný zisk ≥ 1 .



Obr. 38. Filtr s charakteristikou dolní propusti

Na obr. 38 je zapojení filtru s charakteristikou dolní propusti. Impedance ve zpětné vazbě $Z = R_2 \parallel C$ (kondenzátor je kmitočtově závislým prvkem). Pak platí

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{R_2} + j\omega C \Rightarrow Z = \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C};$$

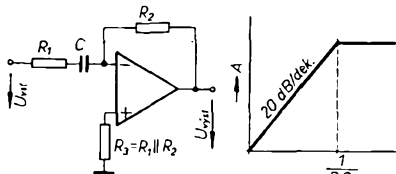
$$U_{vyst} = -\frac{Z}{R_1} U_{vst};$$

pro $R_1 = R_2 = R$ platí $U_{vyst} = -\frac{1}{1 + j\omega RC} U_{vst};$

pro $\omega = 2\pi f \rightarrow 0$ bude $U_{vyst} \rightarrow -U_{vst}$,
pro $\omega \rightarrow \infty$ bude $U_{vyst} \rightarrow 0$.

Výsledkem je kmitočtová charakteristika na obr. 38.

Filtr s charakteristikou horní propusti na obr. 39 má kmitočtově závislý prvek na vstupu OZ.



Obr. 39. Filtr s charakteristikou horní propusti

$$Z = R_1 + \frac{1}{j\omega C} = \frac{1 + j\omega CR_1}{j\omega C};$$

$$U_{vyst} = -\frac{R_2}{Z} U_{vst} = -\frac{j\omega CR}{1 + j\omega CR} U_{vst}$$

pro $R_1 = R_2 = R$;
pro $\omega \rightarrow 0$ bude $U_{vyst} \rightarrow 0$,
pro $\omega \rightarrow \infty$ bude $U_{vyst} \rightarrow U_{vst}$.

Kombinací obou předchozích zapojení lze navrhout selektivní zesilovač (obr. 40)

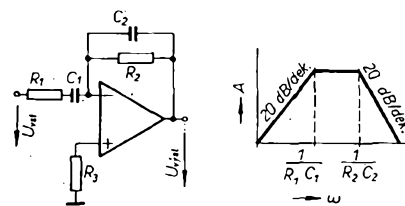
$$Z_1 = \frac{1 + j\omega C_1 R_1}{j\omega C_1},$$

$$Z_2 = \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_2};$$

$$U_{vyst} = -\frac{Z_2}{Z_1} U_{vst} = -\frac{j\omega C_1 R_2}{(1 + j\omega R_1 C_1)(1 + j\omega R_2 C_2)} U_{vst};$$

pro $\omega \rightarrow 0$ bude $U_{vyst} \rightarrow 0$,
pro $\omega \rightarrow \infty$ bude $U_{vyst} \rightarrow 0$.

Výsledná kmitočtová závislost zesílení je na obr. 40.



Obr. 40. Selekivní zesilovač

Uvedená zapojení aktivních filtrů jsou z nejjednodušších a tomu odpovídají i jejich vlastnosti (sklon asymptot pouze 20 dB/dek. apod.). S rostoucími nároky na kvalitu roste i počet odporů a kmitočtově závislých prvků. Často se používají dvojité články T na vstupu nebo ve zpětné vazbě OZ. Takto jsou řešeny např. pásmové propusti, které se používají pro odfiltrování nežádoucích kmitočtů. V [17] je uveden příklad takového obvodu pro kmitočet 50 Hz.

Aktivní filtry s OZ lze použít i pro modelování indukčnosti, tedy ke konstrukci gyrátorů. K vytvoření uzemněné indukčnosti potřebujeme dva OZ,

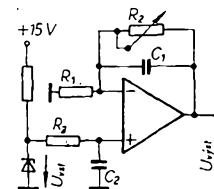
pro neuzemněnou indukčnost dokonce čtyři OZ. Jsou to tedy obvody poměrně nákladné a navíc velmi citlivé na změnu prvků. V současné době se přechází od pouhé simulace indukčnosti přímo k realizaci částí požadované přenosové funkce. To je umožněno tím, že složité aktivní filtry s OZ jsou realizovány jako kaskády filtrů druhého řádu. Přizpůsobení je velmi snadné díky velké vstupní a malé výstupní impedanci, takže kaskáda neobsahuje oddělovací stupně. Toto řešení umožňuje naladit jednotlivé stupně, poněvadž se vzájemně neovlivňují. Při návrhu složité funkce lze pak využít již zpracovaných katalogů filtrů. V katalogu najdeme požadovaný typ filtru a jeho přenosovou charakteristiku. Tuto charakteristiku upravíme pro požadované pásmo kmitočtů a rozložíme na výrazy typu $\frac{ms^2 + cs + d}{s^2 + as + b}$, čímž současně určíme konstanty m, c, d, a, b .

Každou bikvadratickou funkci je možné vytvořit maximálně čtyřmi OZ. Spojováním takto realizovaných bikvadratických funkcí lze přímo modelovat i velmi složité funkce. Především pro toto použití uvedla na trh fa Westinghouse zesilovač WC-788, který obsahuje tři OZ v jednom pouzdru.

Podrobnosti o problematice aktivních filtrů s OZ lze najít v [20] a [21]. Návrhem aktivních filtrů se také zabýval rozsáhlý seriál v časopisu Wireless World (1969—70).

Zdroje napětí

S OZ lze navrhout kvalitní a poměrně jednoduché stabilizátory napětí. V podstatě se vhodně zpracovává referenční napětí, vytvořené na Zenerově diodě. V tom případě je měřítkem stability výstupního napětí stálost napětí referenčního. Je tedy vhodné používat kvalitní, teplotně kompenzované Zenerovy diody (u nás např. KZZ81 až 83.) Základní zapojení je na obr. 41.



Obr. 41. Stabilizátor napětí

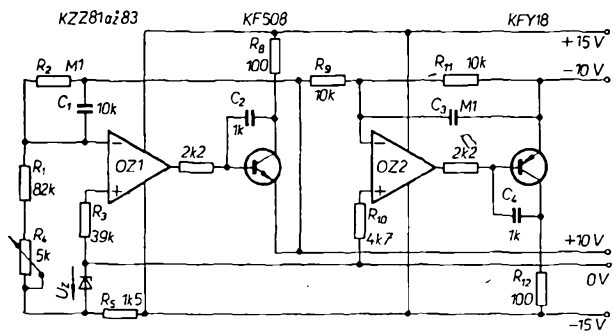
Filtr $R_3 C_2$ potlačuje nežádoucí šumová napětí, kondenzátor C_1 sice působí spolu s R_2 jako dolní propust, je však v první řadě volen z hlediska zajištění dynamické stability. Pro výstupní napětí lze psát vztah

$$U_{vyst} = \left[1 + \frac{R_2}{R_1(1 + R_2 C_2 \omega)} \right] \frac{U_{vst}}{1 + R_3 C_2 \omega},$$

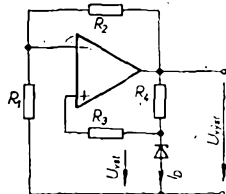
zjednodušeně pro $\omega \rightarrow 0$ je

$$U_{vyst} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) U_{vst}.$$

Obdobně lze použít i zapojení OZ s invertujícím vstupem. Proměnným odporem R_2 lze v určitých mezích nastavit velikost výstupního napětí.



Obr. 43. Stabilizátor napětí s větším výstupním proudem



Obr. 42. Jiné zapojení stabilizátoru napětí

Na obr. 42 je jiné zapojení zdroje stabilního napětí. Kompenzovaná Zenerova dioda je napájena přímo výstupním napětím OZ. Pak platí vztahy:

$$U_{výst} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) U_{vst},$$

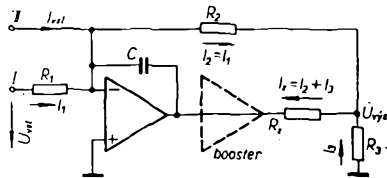
$$R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}, \quad R_4 = \frac{U_{výst} - U_{vst}}{I_D}$$

OZ lze zatížit poměrně malým výkonem, proto je většinou třeba zařadit na výstup tranzistor. Praktické zapojení je na obr. 43 [17]. Jde o zdroj konstantního napětí ± 10 V. Referenční napětí se získává na Zenerově diodě ($U_z = 8,4$ V). První OZ v invertujícím zapojení zvětšuje referenční napětí U_z na velikost (-10 V), danou vztahem $U_{výst} = -\frac{R_2}{R_1 + R_4} U_z$. Druhý OZ pouze invertuje výstupní napětí z OZ1. Odporem R_4 lze v malých mezích upravit výstupní napětí. Korekční prvky u obou zesilovačů jsou voleny pro zesílení 0 dB. U obou OZ je vhodné zařadit kompenzační obvod pro nastavení nuly (nejlépe k vývodu 1, pravidlo 5c v kapitole „Aplicační pravidla“). Místo kompenzovaných diod KZZ 81 až 83 lze samozřejmě použít (v méně náročných případech) i jiné typy běžných Zenerových diod.

Regulovatelné zdroje stabilizovaného napětí využívají proměnného odporu ve zpětné vazbě OZ, nebo je OZ zapojen v sériových stabilizátorech jako komparační zesilovač a současně jako zesilovač chybového napětí, který přímo nebo pomocí dalších tranzistorů řídí sériový tranzistor. Řada zapojení tohoto typu je uvedena v [10]. V budoucnu bude problematika návrhu zdrojů stabilizovaných napětí podstatně zjednodušena ekvivalentem monolitického stabilizátoru $\mu A723$, který začne vyrábět n. p. TESLA.

Zdroje proudu

Problém návrhu zdroje konstantního proudu se v elektronice objevuje velmi často. I při této aplikaci lze s úspěchem využít výhodných vlastností OZ. Na obr. 44 je princip zapojení zdroje kon-



Obr. 44. Zdroj konstantního proudu

stantního proudu, je-li zátěž zařazena ve větvi zpětné vazby. Můžeme použít buď vstup napětový I_1 , nebo vstup proudový I_2 . Za OZ je obvykle třeba zapojit výkonový stupeň (booster). Kondenzátor C zajišťuje stabilitu zapojení. Lze-li zanedbat vstupní proud OZ, platí vztahy

vstup I: $U_{výst} = -U_{vst} \frac{R_2}{R_1}$

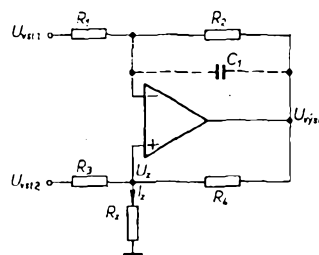
$$I_3 = -\frac{U_{výst}}{R_3} = U_{vst} \frac{R_2}{R_1 R_3},$$

$$I_2 = I_1 = \frac{U_{vst}}{R_1};$$

$$I_z = I_2 + I_3 = \frac{U_{vst}}{R_1} \left(1 + \frac{R_2}{R_3}\right);$$

vstup II: $I_z = I_{vst} \left(1 + \frac{R_2}{R_3}\right)$

Zátěž v obr. 44 nesmí být zapojena proti zemi, což je v mnoha případech nevhodné. Zapojení na obr. 45 tuto nevýhodu odstraňuje. Jde o známé zapojení tzv. Howlandova obvodu, u něhož



Obr. 45. Howlandův obvod s OZ

platí pro pasivní prvky vztah $\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3}$. Pro výstupní napětí lze pak psát

$$U_{výst} = U_z + \frac{1}{1 + R_2 C_1 \omega} \frac{R_2}{R_1} (U_z - U_{vst1});$$

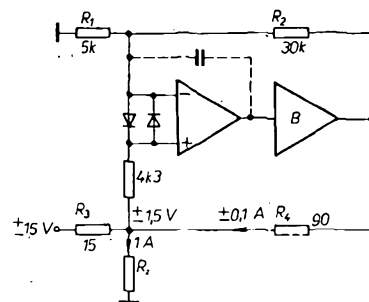
neuvažujeme-li kondenzátor C_1 , zjednoduší se vztah na

$$U_{výst} = U_z \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + U_{vst} \frac{R_2}{R_1}.$$

Za uvedených předpokladů lze proud zátěže I_z vyjádřit vztahem [13]

$$I_z = \frac{U_{vst2} - U_{vst1}}{R_3}.$$

Ze vztahu je zřejmé, že proud I_z nezávisí na zátěži R_z . Praktické zapojení zdroje konstantního proudu 1 A je na obr. 46. Proud zátěži je podle uvede-



Obr. 46. Zdroj konstantního proudu 1 A

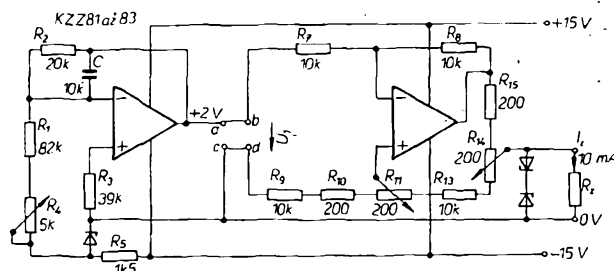
ných vztahů $I_z = \frac{15}{R_3}$. Stálost konstantního proudu I_z je tedy dána stabilitou zdroje 15 V a odporu R_3 . Na kolísání I_z má vliv i vstupní proud OZ, napětová nesymetrie, drift a číselní potlačení součtového signálu. S využitím Howlandova obvodu lze realizovat i záporný odpor a zapojení využít ke kompenzaci vstupních kapacit OZ (kabelů), ke konstrukci přesných měřičů odporů s velkým rozsahem apod.

Na závěr uvedeme ještě jeden příklad zdroje konstantního proudu 10 mA (obr. 47), který koncepcí navazuje na zapojení podle obr. 43. První OZ vytváří konstantní napětí asi +2 V. Druhý OZ je vlastním zdrojem konstantního proudu v zapojení, které je obdobou Howlandova obvodu. Je-li splněna podmínka $\frac{R_7}{R_8} = \frac{R_9 + R_{10}}{R_{13} + R_{15}}$ (neuvažujeme nastavovací odpory R_{11}, R_{14}), pak platí

$$I_z = -U_1 \frac{R_8}{R_7 R_{10}}.$$

Výstupní proud 10 mA lze jemně nastavit potenciometrem R_{14} , hrubě proměnným odporem R_4 . Odporem R_{11} lze kompenzovat vliv zátěže.

(Pokračování)

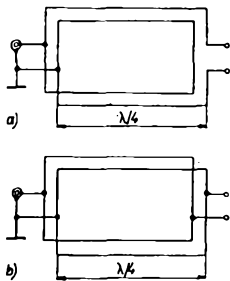


Obr. 47. Zdroj konstantního proudu 10 mA

ŠKOLA amatérského vysílání

V případě, že dvě vedení stejné délky a o stejné charakteristické impedanci (např. 150 Ω) spojíme na jedné straně do série a na druhé straně paralelně (obr. 17a), dostaneme u sériového spojení souměrný výstup, který umožní připojení souměrné impedance 300 Ω. Na druhé straně, u paralelně propojených konců, budou vedení přizpůsobena k zátěži 75 Ω. Tuto vlastnost velmi lehce pochopíme, když si ve schématu linky v místě spojení nahradíme ekvivalentními odpory.

V případě, že délky takto propojených vedení budou lichým násobkem čtvrtiny vlnové délky, může být jedna strana paralelně spojených vodičů uzemněna. Vstupní impedance tohoto balunu je např. 75 Ω a výstupní impedance je pak 300 Ω; impedance se tedy transformuje v poměru 1 : 4.



Obr. 17. Symetizační člen, vytvořený ze symetrického vedení

- a) převod impedancí 1 : 4
b) převod impedancí 1 : 1

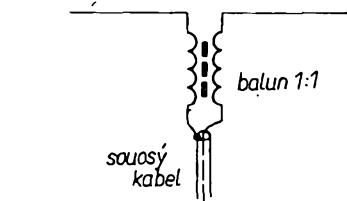
Abychom u tohoto balunu dostali transformační poměr 1 : 1, musí být vedení na obou koncích spojena paralelně (obr. 17b). Stejně jako u balunu s impedančním převodem 1 : 4 může být jedna strana paralelně spojených vedení uzemněna, přičemž symetrická strana je oddělena od země.

Na závěr tohoto vysvětlení můžeme říci, že tato napájecí vedení mohou být také nahrazena vhodnými cívkami, ať již vzduchovými nebo navinutými na feritovém jádře. Indukčnosti těchto cívek přispívají k oddělení souměrného výstupu od uzemněného konce. Kmitočtový rozsah takto vytvořených symetizačních členů je mnohem větší, neboť tyto indukčnosti působí jako oddělovací členy ve větším rozsahu.

Jednoduchý širokopásmový symetizační člen

V tomto odstavci si popíšeme jednoduchý symetizační člen, který je možno použít ke spolehlivému přenosu výkonů odpovídajících až třídě A. Uvedené řešení umožňuje přizpůsobení symetrické antény o impedanci 75 Ω, např. dipólu, k sousosému kabelu. Provedení je jednoduché i po konstrukční stránce.

Symetizační člen můžeme vytvořit jako dvojité vinutí, které navineme na plochou feritovou tyčku (pro antény v tranzistorových přijímačích na střední vlny). Na tyčku vineme bifilárně (dva vodiče jsou vinuty současně těsně vedle sebe) 2 x 10 až 15 závitů smaltovaného drátu o průměru 0,8 mm se stoupáním závitů 4 mm. Konce vinutí zajistíme



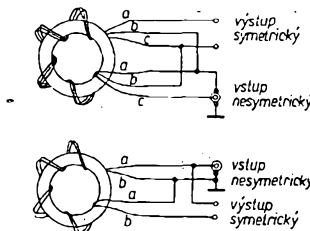
Obr. 18. Zapojení feritového balunu 1 : 1 mezi sousosý kabel a anténu

režnou nití a impregnujeme vhodným lakem. Hotový balun zapojíme mezi anténu a sousosý kabel podle obr. 18.

Po zhotovení umístíme balun do vhodné trubky z plastické hmoty, do níž z jedné strany přivedeme konec napájecího sousosého kabelu a z druhé strany střed dipólu.

Balun zhotovený tímto způsobem lze navinout i na feritové toroidní jádro. Takové řešení je výhodnější vzhledem k dokonale uzavřenému magnetickému obvodu. Magnetická vazba je v tomto případě velmi těsná. Takto zhotovený symetizační člen je použitelný ještě v širším rozsahu kmitočtů, ale vyžaduje použití materiálu (jádra) s co nejmenšími magnetickými i dielektrickými ztrátami.

U balunu s impedančním převodem 1 : 1 je vhodné použití trifilárního vinutí podle obr. 19a. Použijeme-li převod 1 : 4, zapojíme vinutí podle obr. 19b.



Obr. 19. Symetizační členy vinuté na feritových toroidech

- a) převod impedancí 1 : 1
b) převod impedancí 1 : 4

ZÁKLADNÍ VF MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

V této části se seznámíme se základními vysokofrekvenčními měřicími přístroji, bez kterých se radioamatér neobejde a o nichž byla zmínka již v předcházejících lekcích.

Nejpoužívanějšími měřicími přístroji jsou měřič rezonance (tzv. grid-dip-metr), anténoskop a reflektometr, případně krystalový kalibrátor.

Měřič rezonance

Sací měřič, osazený elektronkami, označujeme jako grid-dip-metr (GDO). Tento anglický název je odvozen z funkce přístroje, u kterého měříme mřížkový proud oscilátoru. Je-li rezonanční obvod měřiče v rezonanci s měřeným obvodem, mřížkový proud zřetelně klesá. Odsáváním energie totiž klesá amplituda oscilací.

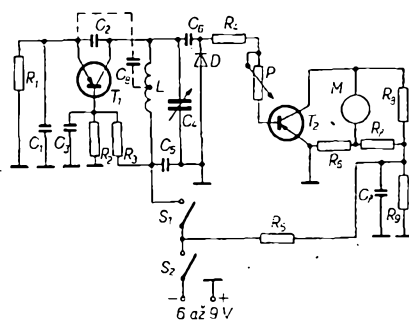
Tranzistorové formě tohoto přístroje se někdy též říká „transdipmetr“, neboť zde již nehovoříme o poklesu mřížkového proudu. Funkce je však obdobná.

Použití

Měřiče lze využít v první řadě pro měření (zjišťování) rezonančního kmitočtu laděných obvodů. Dále může být použit jako signální generátor pro nastavování obvodů na žádaný kmitočet. Vypneme-li oscilátor a použijeme-li pouze laděný obvod s indikátorem, funguje přístroj jako absorpční vlnoměr. Známe-li indukčnost (kapacitu), můžeme z rezonančního kmitočtu stanovit kapacitu měřeného kondenzátoru (indukčnost cívky). Kromě toho je sací měřič i nepostradatelným pomocníkem při nastavování antén a napáječů.

Tranzistorový sací měřič

Celkové zapojení je nakresleno na obr. 1. První tranzistor pracuje jako oscilátor se společnouází. Druhý tran-



Obr. 1. Schéma tranzistorového sacího měřiče

zistor má funkci stejnosměrného zesilovače a zesiluje napětí, detekované diodou D. Změny kolektorového proudu takto ovládaného tranzistoru indikuje měřidlo M. Je-li měřený obvod naladěný na stejný kmitočet, jako měřič, je část vlny energie oscilátoru měřiče odsávána a stejnosměrné napětí za diodou D je menší. To má za následek i pokles kolektorového proudu tranzistoru T2.

Cívka rezonančního obvodu má u většiny rozsahů jen dva vývody. Vyhoví v tomto zapojení pro spolehlivé nasazení oscilací na kmitočtech asi od 2 MHz výše, neboť zpětná vazba vzniká působením děliče C1, C2. Pokud bychom chtěli přístroj použít i na nižších kmitočtech, je nutno připojit odbočku z cívky přes oddělovací kondenzátor C3 na emitor tranzistoru T1.

Kmitání oscilátoru je ovlivněno též předpětím báze tranzistoru T1, které ovlivňuje jak pracovní bod, tak i vnitřní kapacitu tranzistoru. S uvedeným odporovým děličem R2, R3 je nutné, aby tranzistor měl zesilovací činitel h21c větší než 100.

Citlivost indikátoru (měřidla) se řídí potenciometrem P, kterým nastavujeme výchylku asi na 80 % stupnice, aby zmenšení v chylky bylo dobře patrné.

Rozepiska součástek tranzistorového sacího měřiče

| | | | |
|----------------|-----|----|-------------------|
| C ₁ | 22 | pF | slidový, TC210 |
| C ₂ | 22 | pF | slidový, TC210 |
| C ₃ | 33 | nF | keramický, TK749 |
| C ₄ | 100 | pF | vzduchový, ladící |
| C ₅ | 33 | nF | keramický, TK749 |
| C ₆ | 10 | pF | slidový, TC210 |

| | | |
|----------------|--------|-------------------------|
| C ₁ | 0,1 μF | keramický, TK749 |
| C ₂ | 1 nF | keramický, TK750 |
| D | | dioda, GA204 |
| M | 100 μA | DHR 5 nebo podobný |
| P | 470 kΩ | potenciometr, TP181 |
| S ₁ | | spínač jednopólový |
| S ₂ | | spínač jednopólový |
| R ₁ | 2,7 kΩ | TR112 |
| R ₂ | 3,3 kΩ | TR112 |
| R ₃ | 39 kΩ | TR112 |
| R ₄ | 4,7 kΩ | TR112 |
| R ₅ | 3,3 kΩ | TR112 |
| R ₆ | 1 kΩ | TR112 |
| R ₇ | 1 kΩ | TR112 |
| R ₈ | 100 kΩ | TR112 |
| R ₉ | 1 kΩ | TR112 |
| T ₁ | | OC170 nebo GF505, GF507 |
| T ₂ | | 107NU70 |

| Rozsah [MHz] | Počet závitů | Drát ø [mm] |
|--------------|--------------|-------------|
| 2 až 4,2 | 100 | 0,16 CuL |
| 4 až 8,3 | 33 | 0,3 CuL |
| 8 až 17 | 17 | 0,5 CuL |
| 16 až 34 | 8 | 0,5 CuL |
| 32 až 66 | 2,5 | 2 CuAg |

Cívky jsou vinuty na ø 20 mm závit vedle závitů.

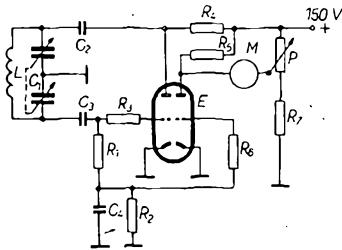
Protože indukčnost cívek velmi závisí na použitém drátu, průměru kostříček apod., bude pravděpodobně nutno po jejich zhotovení je doladit do žádaných pásem případnou úpravou počtu závitů. Měřič ocejchujeme podle přijímače. V pásmu KV např. v kolektivní stanici podle přijímače Lambda, jehož kmitočet kontrolujeme krystalovým kalibrátorem.

Jak zacházet se sacím měřičem?

Při použití sacího měřiče k zjišťování rezonance obvodů je nutno udržovat takovou (co nejmenší) vzájemnou vazbu mezi měřičem a měřeným obvodem, aby pokles proudu byl právě patrný, což znamená, že obě cívky musí být v dostatečné vzdálenosti. Při malé vzdálenosti je sice pokles hluboký, ale není ostrý. Dochází též ke strhávání oscilátoru zkoušeným obvodem.

Elektronkový grid-dip-metr (GDO)

V některých případech, zvláště při seřizování antén, potřebujeme větší vysokofrekvenční výkon (0,2 až 0,5 W), což prakticky vylučuje použití tranzistorových typů sacích měřičů.



Obr. 2. Schéma elektronkového sacího měřiče

Zapojení měřiče, ve kterém je použita dvojitá trioda, je na obr. 2. První trioda pracuje jako Colpittsův oscilátor. Druhá trioda pracuje jako elektronkový voltmetr, který měří napětí na části mřížkového odporu oscilátoru. Toto napětí je úměrné změně mřížkového proudu a mění se tedy při změně amplitudy oscilací.

Rozpiska součástek GDO

| | | |
|----------------|-----------|-------------------|
| C ₁ | 2 × 50 pF | vzduchový, ladící |
| C ₂ | 200 pF | slidový, TC210 |
| C ₃ | 100 pF | slidový, TC210 |
| C ₄ | 1 nF | keramický, TK750 |
| E | | ECC82 |
| M | 0,5 mA | DHR5 nebo podobný |
| R ₁ | 27 kΩ | TR151 |
| R ₂ | 27 kΩ | TR151 |

| | | |
|----------------|--------|-------|
| R ₃ | 100 Ω | TR151 |
| R ₄ | 47 kΩ | TR151 |
| R ₅ | 47 kΩ | TR151 |
| R ₆ | 100 kΩ | TR151 |
| R ₇ | 27 kΩ | TR151 |
| P | 100 kΩ | TP280 |

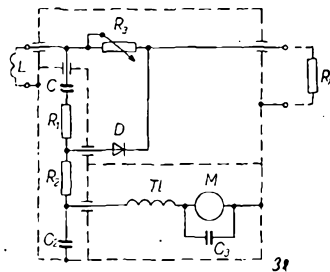
Tabulka cívek pro GDO s ladícím kondenzátorem 2 × 50 pF

| Rozsah [MHz] | Počet závitů | Drát ø [mm] | Poznámka |
|--------------|--------------|-------------|-------------------|
| 1,7—3,2 | 195 | 0,16 CuL | |
| 2,7—5,0 | 110 | 0,25 CuL | |
| 4,4—7,8 | 51 | 0,25 CuL | |
| 7,5—13,2 | 24 | 0,25 CuL | |
| 12—22 | 21 | 0,5 CuL | délka cívky 20 mm |
| 20—36 | 14 | 0,5 CuL | délka cívky 12 mm |
| 33—60 | 8,5 | 0,8 CuL | délka cívky 13 mm |
| 54—99 | 3 1/4 | 0,8 CuL | délka cívky 8 mm |

Cívky jsou vinuty na kostříček o průměru 18,5 mm; pokud není uvedeno jinak, závit vedle závitů.

Vysokofrekvenční můstek – anténoskop

Dalším méně známým a nedoceněným přístrojem je anténoskop podle W2AEF. Je to velmi jednoduchý vysokofrekvenční můstek, který slouží ke zjišťování impedancí antén. Zapojení anténoskopu je na obr. 3. Můstek, napájený



Obr. 3. Anténoskop

vf napětím, tvoří odpory R₁, R₂, R₃ a neznámý odpor R_x. Vf napětí přivádíme z vhodného zdroje vazební cívkou L. Dioda D detekuje rozdílové napětí, které vzniká při nevyvážení můstku. Vzniklý stejnosměrný proud protéká přes vazební cívku L, odpor R₃, diodu D, odpor R₂, tlumivku Tl a měřidlo M. Rovnají-li se navzájem odpory jedné větve R₁ = R₂, nastane vyvážení můstku, když budou shodné i odpory druhé větve. Výchylka měřidla M bude tedy nulová, když R₃ se bude rovnat R_x. Protože odpor R₃ je proměnný, je možné vyvážit můstek pro všechny velikosti odporů R_x v rozsahu od nuly do maximálního odporu potenciometru R₃. Kondenzátory C a C₂ jsou keramické nebo slidové a slouží ke stejnosměrnému oddělení měřičiho stejnosměrného obvodu od prvků vysokofrekvenčního můstku. Odpory R₁ a R₂ jsou vrstvé. Musí být přesné, alespoň pětiprocentní a musí mít co nejmenší indukčnost, tj. nesmí být drátové ani s broušenou drážkou v uhlíkové vrstvě.

Měřicí potenciometr je vrstvý lineární typ TP280 o odporu 330 až 470 Ω. Měřidlo M použijeme co nejcitlivější (50 μA). Použijeme-li méně citlivé měřidlo, budeme potřebovat větší vysokofrekvenční napětí.

Jak je patrné ze schématu, je konstrukce celého přístroje velmi jednoduchá. Celek umístíme do kovové krabičky rozdělené na tři části.

V první je umístěn potenciometr R₃, svorky pro připojení neznámé impedance, svorky pro budící cívku L a diodu D. V druhé jsou umístěny odpory R₁ a R₂ a oddělovací kondenzátory C a C₂. Ve třetí je indikační přístroj s oddělovací tlumivkou a blokovacím kondenzátorem C₃.

Cívku L, do které indukujeme vf napětí z GDO, navineme na průměru 30 až 40 mm z drátu o průměru asi 1 mm izolovaného PVC (zvonkový drát). Počty závitů volíme různé pro jednotlivá kmitočtová pásma. Pro pásmo 1 až 3 MHz volíme asi 10 závitů, pro 3 až 10 MHz 5 závitů, pro 10 až 30 MHz asi 3 závitů. Počet závitů není kritický, zaručujíc však dostatečné nakmitané napětí z GDO do anténoskopu.

Přístroj ocejchujeme pomocí pevných odporů známých hodnot. Po zapojení vybudíme měřidlo anténoskopu na plnou výchylku přibližní cívky GDO k vazební cívce L. Nulové minimum ukazuje měřidlo M anténoskopu při nastaveném odporu potenciometru R₃, rovnajícím se velikostí cejchovacího odporu. Cejchování je kmitočtově nezávislé.

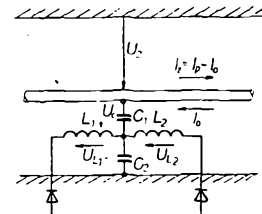
V této souvislosti je nutno upozornit, že při měření bude výchylka nulová jen v tom případě, že impedance má čistě odporový charakter. Pokud bude mít měřená impedance Z_x induktivní nebo kapacitní složku, neklesne výchylka úplně na nulu, ale bude vykazovat při změnách R₃ více nebo méně ostré minimum, při němž R₃ se rovná absolutní hodnotě měřené impedance Z_x.

Rozpiska součástek anténoskopu

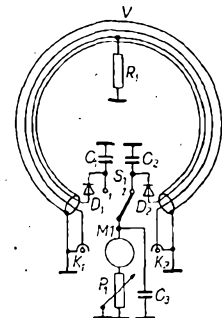
| | | |
|----------------|-----------|--------------------|
| C | 1 nF | keramický, TK750 |
| C ₂ | 1 nF | keramický, TK750 |
| C ₃ | 10 nF | keramický, TK749 |
| D | | dioda, GA201—205 |
| M | 50 μA | DHR 5 nebo podobný |
| R ₁ | 220 Ω | viz text |
| R ₂ | 220 Ω | viz text |
| R ₃ | 330—470 Ω | TP280 (lineární) |
| T ₁ | 2,5 mH | vinuta křídlově |

Měřič přizpůsobení – reflektometr

Z teorie vedení víme, že skutečný přenášený výkon se rovná rozdílu mezi výkonem, přicházejícím ke spotřebiči (anténě) a výkonem od spotřebiče odraženým. Odrazy nastávají při nedokonalém přizpůsobení. Vedení můžeme vyšetřovat v libovolném místě.



Obr. 4. Funkční zapojení měřiče přizpůsobení



Obr. 5. Měřič přizpůsobení

Funkční zapojení přístroje je na obr. 4. Na kondenzátoru C₁ děliče C₁C₂ je napětí U_c = $\frac{C_2}{C_1 + C_2} \cdot U_2$.

Napětí, indukované do cívek L₁ a L₂, označíme U_{L1} a U_{L2}. Měříme pak součet, popř. rozdíl napětí U_c a U_L, který je úměrný procházející nebo odražené energii.

Skutečné zapojení je na obr. 5.

Úprava rozhlasového přijímače na transceiver pro 144 MHz

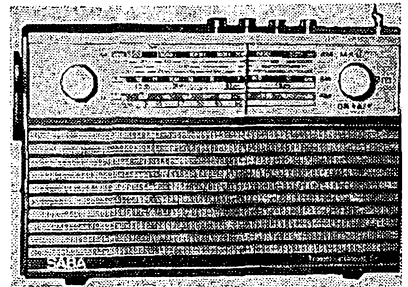
Pavel Šír, OK1AIY

Tranzistorová zařízení pro pásma VKV jsou mezi amatéry stále ve větší oblibě. Důvody jsou zřejmé a tak přibývá zdařilých konstrukcí i pro ty nejvyšší kmitočty. Velmi příznivě k tomu přispívá podstatné zlevnění polovodičů i některého dalšího radiomateriálu, rovněž tak i řada popisů a příkladů zapojení, uveřejněných v našich i zahraničních časopisech. Velmi aktuální jsou hlavně malá přenosná zařízení pro pásmo 2 m, s možností použití pro mobilní provoz nebo provoz přes amatérské převaděče.

Názory na to, jaké vlastnosti by zařízení mělo mít, se budou jistě velmi lišit podle nároků uživatele. Je již zholovena řada důmyslných „strojoven“ pro všechny druhy provozu, osazených několika desítkami tranzistorů a dokonce již i integrovanými obvody. Jako příklad za všechny může posloužit zařízení OK1WFE, se kterým dosahuje kolektiv OKIKTL vynikajících úspěchů při soutěžích, dále pak OK1AGC, OK2AE atd. Někteří se však přikloní k malému, jednoduchému, na zdroje nenáročnému zařízení QRP, které se nechá dát pohodlně do aktovky či dokonce do kapsy.

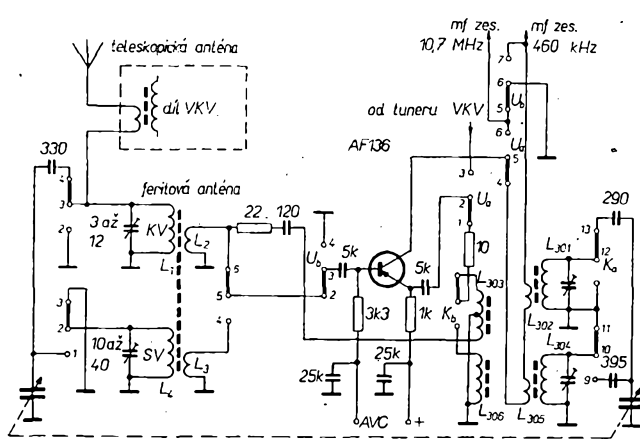
Nejjednodušší a zpravidla nejrychlejší je zařízení zbudovat od základu nové. Další možností je použít nějaký vyřazený tranzistorový přijímač (buďto jeho díly, např. mf a mf), nebo pak do hotového a hrajícího přijímače vestavět konvertor. Tranzistorových přijímačů různých velikostí je dnes velké množství a některé z nich, i když mají větší skříňku s reproduktorem, jsou uvnitř poloprázdné. Při pohledu do jednoho takového přijímače vznikla myš-

lenka vestavět tam i jednoduchý vysílač. Od myšlenky k činu nebylo daleko, ale potíže, které se při rekonstrukci vyskytly, byly tak závažné, že stojí za to s nimi další zájemce seznámit. Postiženým přijímačem byl Transcontinent Ek od firmy SABA, který se



Jaký přijímač se hodí k rekonstrukci?

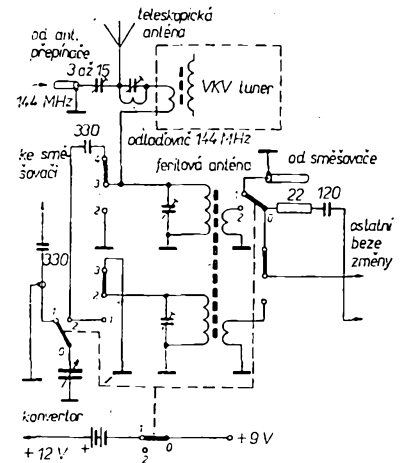
V první řadě takový, který má uvnitř potřebný prostor pro přídavné díly. Největší problém bývá s dalšími ovládacími prvky, které musí být nenápadně a esteticky vyvedeny a právě jejich množství bude určovat rozsah rekonstrukce. Dalším problémem je napájecí zdroj, jeho napětí a kapacita. Výhodné je napětí větší – 12 nebo 9 V, z monočlánků či malých kulatých baterií. Zvláště vhodné jsou sovětské přijímače Riga, Selen, VEF 204, které mají více rozsahů KV. Vážným problémem je náchylnost k pronikání stanic KV. Protože jejich úplné a spolehlivé odstínění je v našem případě takřka nemožné, je vhodné použít rozsah, kde je klid, a tam také ladit potřebné 2 MHz. Je-li anténní vinutí na feritové tyčce, je věc ještě komplikovanější, protože chceme-li příslušný rozsah KV zachovat pro normální poslech, nezbuďte nežli komplikovaně přepínat. Přesně tak to bylo v mém případě; navíc se stupnice k vyšším kmitočtům rozsahu 6 až 12 MHz rychle zhušťovala. Neměl jsem k dispozici vhodný krystal a proto jsem použil kmitočty 6,2 až 8,2 MHz. Dostatečným signálem z konvertoru, vhodným stíněním, blokováním a hlavně připojením všech stíněných dílů na „zem“ v místě kmitajícího směšovače se mi povedlo při připojení teleskopické antény prakticky úplně potlačit pronikání rušivých signálů a při přizpůsobení venkovní antény je omezit na snesitelnou míru. Úplné odrušení by vyžadovalo několikrát dokonale odstínění, a to



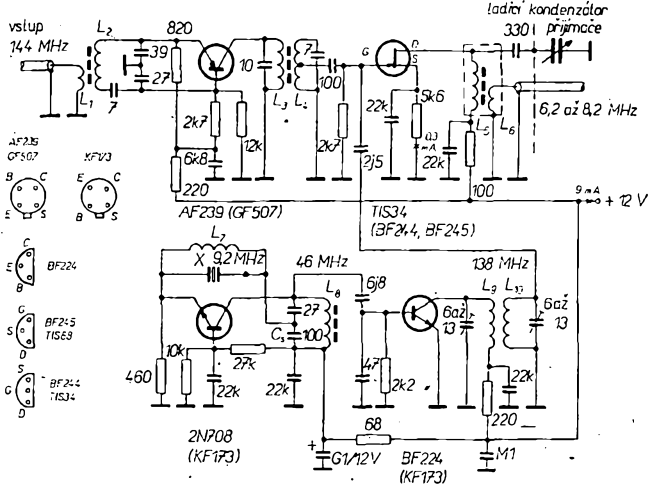
Obr. 1a. Zapojení vstupního obvodu přijímače Transcontinent Ek

lenka vestavět tam i jednoduchý vysílač. Od myšlenky k činu nebylo daleko, ale potíže, které se při rekonstrukci vyskytly, byly tak závažné, že stojí za to s nimi další zájemce seznámit.

Postiženým přijímačem byl Transcontinent Ek od firmy SABA, který se



Obr. 1b. Zapojení vstupního obvodu podle obr. 1a s provedenými změnami



Obr. 2. Konvertor k přijímači Transcontinent Ek

čítková souprava se jednoduše dala upravit a také pro přepínač příjem-vysílání se našlo místo. Popsaným způsobem lze podobně přijímače upravit pro radioamatérský provoz, ale hned z počátku je třeba brát v úvahu, že zařízení bude dobré pro popovídání na vikendu či provoz přes převaděč a že pro náročnější provoz se s ním počítat nedá.

v mém případě nebylo dost dobře proveditelné. Jak je z obr. 1b patrné, při přepnutí přijímače na poslech v pásmu 2 m se přepnou tyto obvody:

1. Ladici kondenzátor se odpojí od vinutí na feritové anténě a připojí na kolektorový obvod směšovače přes kondenzátor 330 pF. (Původní „padding“ je na desce, tento nový je přímo uvnitř obvodu.) Tím odpadne starost o šířku pásma tohoto obvodu a je možná jednoduchá vazba na další stupeň.
2. Báze kmitajícího směšovače se odpojí od vazebního vinutí na feritové tyčce a připojí na vazbu z kolektorového obvodu předchozího tranzistoru FET.
3. Na konvertor se připojí napájecí napětí.

Toto přepínání obstarává lišta z magnetofonu, která je přišroubována k základní desce přijímače a je mechanicky spojena s tlačítkem, které sloužilo v původním provedení pro spínání rozsahu SV. Při jeho stisknutí (i částečně) se vypnulo kterékoli z dvou dalších tlačítek (KV, VKV) a tím byl přijímač přepnut na SV. Tlačítko mělo tedy funkci jen mechanickou. (Podobně tomu je u našich hudebních skříní či rozhlasových přijímačů.) Rozsah středních vln je tak sepnut, jsou-li všechna tlačítka rozepnuta, rozsah 144 až 146 MHz je sepnut, jsou-li současně stisknuta tlačítka pro KV a SV.

Konvertor

Konvertor pro 144 MHz je velmi jednoduchý, navíc se musel vejít do prostoru o velikosti krabičky od zápalek. Z elektrického hlediska (obr. 2) je to poměrně povedená konstrukce (jak se později ukázalo). Směšovač je osazen tranzistorem FET, čímž je částečně zajištěna odolnost proti křížové modulaci, která se právě na těchto stupních vytváří. Pro dobrou funkci směšovače je důležité dostatečně velké oscilátorové napětí. Jeho velikost zjistíme tak, že měříme proud, který protéká směšovačem. Bez připojeného oscilátorového napětí teče směšovačem asi 300 μ A, je-li injekce dostatečná, pak tento proud vzroste alespoň na 360 μ A. Velmi důležitá je též čistota tohoto oscilátorového napětí. Navržený pásmový filtr je asi minimum, co se pro to dá v jednoduchém konvertoru udělat; u špičkových zařízení bývá filtračních stupňů několik.

Oscilátor je v zapojení, kdy krystal kmitá na páté harmonické. Vhodný krystal 11,5 MHz jsem neměl k dispozici a proto jsem prozatím použil 9,2 MHz. Má-li takovýto oscilátor správně pracovat, je jeho nastavení třeba věnovat velkou trpělivost.

(Pokračování)

Ionosférické náklony a krátkovlnná spojení

Dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM

Naše úvaha by se také mohla jmenovat „proč je nás vůbec slyšet“. Jestliže totiž budeme chtít některá naše krátkovlnná spojení vysvětlit metodami „klasické“ teorie šíření krátkých vln, nepodaří se nám to. Vypočteme-li totiž intenzitu signálů protistanice, dostaneme někdy hodnoty tak nepatrné, že by měl být příjem vyloučen; a přece se korespondující operáři slyší a dokonce si dávají velmi dobré reporty. Z toho plyne, že „klasickou“ teorii šíření krátkých vln musíme nějak doplnit, aby vysvětlovala občasnou dobrou slyšitelnost stanic, pracujících s velmi malými výkony. Nad jedním takovým mimořádným pohledem na to, co se děje mezi vysílačem a přijímačem, se dnes chceme zamyslet. Nejprve si však budeme muset stručně zopakovat, co si představujeme pod pojmem

klasická teorie šíření.

Prostorová vlna, šířící se z antény vysílače, proniká do zemské ionosféry a tam mění směr svého šíření. Za příznivých podmínek dochází k „odrazu“ vlny zpět k zemskému povrchu a ke vzniku ionosférického „skoku“. Takových skoků může šířící se vlna udělat několik (prakticky použitelné skoky při DX provozu mají délku asi 3 500 km), jestliže jsou na trase šíření příznivé podmínky v ionosféře. Tyto příznivé podmínky v bodě odrazu lze rozdělit do dvou skupin:

- a) ionosféra musí dopadající vlny odrážet,
- b) ionosféra nesmí radiové vlny příliš tlumit, tj. nesmí je zbavovat jejich energie.

Aby ionosféra dopadající radiové vlny odrážela, k tomu musí mít určitou minimální elektronovou koncentraci. Ta je ovšem neustále ovlivňována sluneční činností, která se mění jednak sku-

tečně (jedenáctiletá perioda a každodenní změny), jednak zdánlivě (mění se dopad slunečních paprsků na ionosféru). V praxi se zavádí pro každou trasu pojem „nejvyšší použitelný kmitočet“, který nelze překračovat, požadujeme-li, aby naše signály dospěly k protistanici.

Aby ionosféra radiové vlny příliš netlumila, k tomu musí být její nejspodnější vrstvy, mající na útlum vln největší vliv, co nejméně vyvinuty. Tak tomu bývá v nočních hodinách, avšak i během dne může být útlum spodní ionosféry malý, jestliže vysílací kmitočet zvýšíme. Proto krátké vlny „chodí“ velmi dobře v noci právě na nižších kmitočtech, zatímco ve dne jsou nižší kmitočty pohlcovány a proti útlumu bojujeme tím, že přejdeme na kmitočty vyšší. V praxi je zaveden i pojem „nejnižšího použitelného kmitočtu“; radiista se musí postarat o to, aby jeho pracovní kmitočtet byl vyšší.

Průběhy nejvyššího i nejnižšího použitelného kmitočtu jsou pro každou trasu různé a naši čtenáři je znají z pravidelných předpovědí, obsahujících pravděpodobné denní průběhy obou těchto důležitých parametrů. Radiové

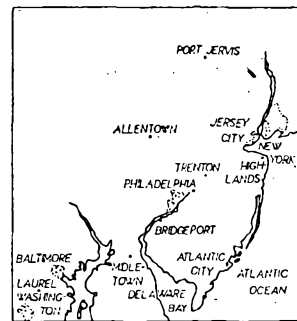
spojení s protistanicí je možné jen tehdy, je-li kmitočtet vysílače vyšší než je okamžitá hodnota nejnižšího použitelného kmitočtu a současně nižší, než je současná hodnota nejvyššího použitelného kmitočtu. Protože se den ze dne průměrné hodnoty obou určujících parametrů mění, může docházet ke každodenním fluktuacím, takže podmínky spojení nemusí být vždy stejné. V celoměsíčním průměru se však musí ukázat, že zmíněné fluktuace se pohybovaly v určitém malém rozmezí od předpovědaných hodnot, což je vlastně kritérium pro dodatečné prověření předpovědi.

V podstatě se tomu všemu říká „klasická“ metoda určování podmínek spojení a lze říci, že pro větší výkony vysílačů vše, co jsme si právě uvedli, platí téměř beze zbytku. Jestliže však budeme sledovat slyšitelnost signálů slabých vysílačů, záhy zjistíme, že v některých dnech nastávají tak velké odchylky od normálu, že se nám vnučuje otázka, zdali jsme při výkladu radiového spojení na něco nezapomněli.

Několik příkladů

Na obr. 1 vidíte mapku východního pobřeží USA. Bylo 5. října 1968, 16.00 GMT, a hodnoty nejvyšších i nejnižších použitelných kmitočtů umožňovaly radiová spojení střední Evropy s vyobrazenou oblastí na 28 MHz. Přesto však k nám zalétaly pouze signály z několika přesně vymezených oblastí. V 16.00 GMT byly zaznamenány pouze stanice, vysílající z Brooklynu, části Manhattanu a Jersey City (v podstatě tedy z určité oblasti New Yorku a protějšího břehu řeky Hudson). Stanice z ostatních míst New Yorku slyšet nebylo, ač vzhledem ke značné hustotě amatérských vysílacích stanic v USA jistě také vysílaly.

Zmíněná oblast slyšitelnosti se zvolna posouvala tak, že kolem 16.45 GMT bylo možno slyšet stanice z Filadelfie a v 17.45 GMT z oblasti Washingtonu D.C. Oblast slyšitelnosti se tedy zřetelně přímočaře posouvala rychlostí asi 220 km/hod. Kolem ní byla oblast „neslyšitelnosti“, protože po celou dobu pozorování nebylo slyšet jiné stanice v okruhu nejméně 1 000 km. Na obr. 1 jsou vyznačeny polohy stanic, slyšitelných v 16.00 GMT, v 16.45 GMT a v 17.45 GMT.



Obr. 1.

Jiné podobné pozorování bylo vykonáno dvěma pražskými amatéry rovněž na pásmu 28 MHz. Operáři obou stanic byli ve vzájemném telefonním spojení a současně sledovali desetimetrové pásmo tak, že ladili své přijímače synchronně. Trebaže vzdálenost obou pozorovatelů byla necelé tři kilometry, slyšeli z východního pobřeží USA pouze 13 % stanic společně. Zbývajících

87 % stanic bylo možno současně zachytit pouze u jednoho nebo u druhého pozorovatele. Byly zjištěny i případy, kdy určitou konkrétní stanicí bylo možno slyšet nejprve u jednoho a teprve později u druhého pozorovatele, když už ji zase ten první pozorovatel neslyšel. K tomuto pozorování třeba dodat, že srovnávací pozorování, provedené hned druhý den, kdy byly všeobecné poslechové podmínky horší, takové efekty vůbec nezjistilo. Plných 97 % stanic bylo oběma pozorovateli zaslechnuto společně. Za malou chvíli se dozvíme, že tomu bylo právě proto, že poslechové podmínky toho dne byly horší.

Jiné zajímavé pozorování je schématicky zakresleno v obr. 2 a 3. Byla sledována síť několika set vysílačů (rozhlasových, profesionálních i amatérských) na nejrůznějších krátkovlnných kmitočtech „globálně“, aby bylo zjištěno, kde asi leží oblast slyšitelnosti stanic v době pozorování. Přitom se vůbec nehledělo k vysílacím kmitočtům, avšak pouze k okolnosti, zda na některé vlně lze či nelze určitou oblast zachytit. Na obr. 2 je zakreslena normální situace ze zimní noci v 03.00 GMT; můžeme snadno sledovat oblasti slyšitelnosti, dosažitelné jedním, dvěma a třemi skoky vln mezi ionosférou a zemským povrchem. Situace na obr. 3 je však zcela jiná: na východ od nás je celá řada oblastí slyšitelnosti, vzdálených od sebe podstatně méně než jak to vyžadují jednotlivé skoky. Skoro to připomíná pohled na oblohu, rozbrázděnou jednotlivými rovnoběžnými vlnami oblaků, např. cirrokumulů. Uvidíme, že tato podobnost není zcela náhodná.

Konečně si uvedme ještě jedno pozorování, známé všem, kteří okolo kmitočtu 5 MHz „loví“ signály vzdálených rozhlasových vysílačů. Téměř po celý rok tam lze k ránu slyšet několik vysí-

lačů z Venezuely, vzácněji i z Kolumbie. Tyto rozhlasové vysíláče mají všesměrové antény a vysílací výkon od 1 do 10 kW. Přesto jejich signály doletí až do Evropy, a nejzajímavější na tom je okolnost, že je není slyšet všichni současně, ačkoli současně vysílají. Oblast slyšitelnosti zahrnuje totiž jen část Venezuely nebo Kolumbie, vše ostatní je neslyšitelné. Ecuadorský vysílač HCJB v Quito vysílá často současně v okolí 6 MHz, avšak směřuje své vlny na Evropu a má v tomto směru vyzářený výkon mnohokrát větší; třebaže je od nás dále než zmíněné vysíláče ve Venezuele a Kolumbii, lze jej přijímat téměř pravidelně a podobné jevy se při jeho příjmu nevyskytují.

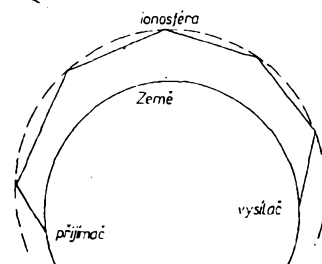
Vysvětlení

Uvedené příklady nasvědčují tedy tomu, že „klasický“ pohled na dálkové šíření krátkých vln je v případě slabých vysílačů nutno něčím doplnit. Nejpravděpodobnější vysvětlení všech popsaných jevů je v tom, že odrazná hladina ionosféry není rovná, ale někdy všelijak zakřivená. V nejjednodušším případě jde o jednoduchou nakloněnou rovinu, od níž se radiové vlny odrážejí nesymetricky. Je zřejmé, že je-li taková rovina nakloněna tak, že směrem od nás k protistanici její výška nad zemským povrchem klesá, působí v dálce určitým zaostřovacím efektem: naše signály u protistanice budou silnější než jak to požaduje „klasická“ teorie šíření. Bude-li zmíněná nakloněná rovina orientována tak, že směrem od nás k protistanici její výška vzrůstá, dojde k jevu opačnému – naše vlny budou v dálce rozptylovány.

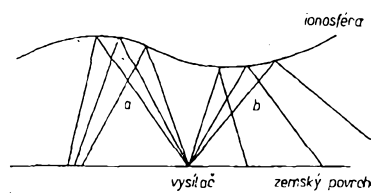
Jsou to tedy zřejmě tzv. zaostřovací či fokusační jevy, které nám někdy pomáhají překonávat velké vzdálenosti při neobyčejně dobrých reportech. Jsou

vesměs spojeny s nerovnostmi ionosféry, které mohou být nejrozmanitějšího druhu.

Nejjednodušším typem ionosférických náklonů je zmíněná nakloněná rovina. Může se uplatnit v dálkovém šíření i jinak, než jsme si právě uvedli; všimněte si obr. 4, na kterém je schématicky znázorněn tzv. „žabičkový“ odraz vln



Obr. 4.

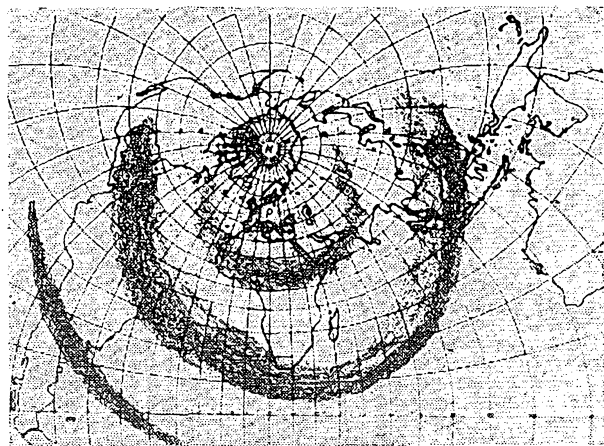


Obr. 5.

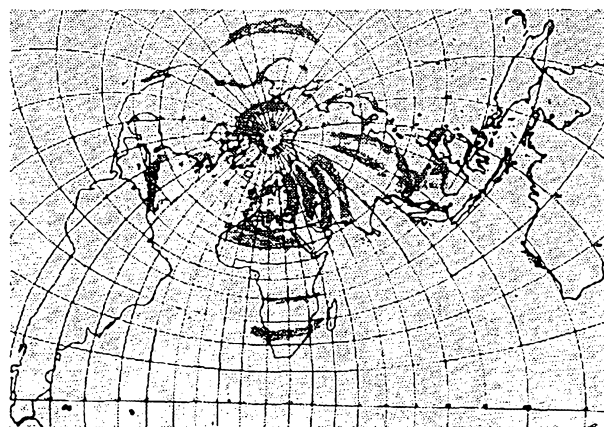
od ionosféry, zaviněný právě takovým rovinným náklonem. Vlny se od něho odrazí téměř rovnoběžně s ionosférou a šíří se pak mezi vrstvami E a F podobně jako se odráží od vodní hladiny plochý kámen, vržený téměř vodorovně. Protože právě nízké vrstvy ionosféry působí útlum a tedy zeslabení signálů, zůstane v právě popisovaném případě signál silný, jelikož nízkou ionosférou prochází v podstatě jen dvakrát: poprvé, než se dostane do vrstvy F a podruhé, když se vrací k zemskému povrchu. Tyto žabičkové odrazy vysvětlují řadu mimořádných poslechových situací a byly prokázány experimentálně již v době prvních umělých družic, vysílajících své signály nad ionosférickou oblastí E.

Podívejme se však na jiný typ ionosférického náklonu či spíše ionosférického zvlnění: odrazná vrstva má nad terémem vypuklý nebo vydutý tvar, takže působí jako vypuklé nebo vyduté zrcadlo (obr. 5). Podle tvaru tedy dochází buďto k zaostření (fokusaci, obr. 5a) nebo rozostření (defokusaci, obr. 5b) radiových vln. Bude-li taková ionosférická anomálie poblíže místa odrazu, podle svého tvaru nám buďto při spojení neobyčejně pomůže nebo nám naopak spojení pokazí. V praxi se mnohokrát podařilo sledovat takovou ionosférickou „vybouleninu“ a jistě jste si přitom vzpomněli na vlastní zkušenost, kterou máte se spojeními na osmdesátí metrech: někdy vám signál protistanice na nějakou dobu nápadně zesílil a pak se zase vrátil na původní hodnotu. Neříkám, že v takovém případě vždycky šlo o ionosférickou fokusaci, ale někdy tomu tak bylo zcela určitě.

Na tomto místě je třeba zdůraznit, že některé druhy ionosférických náklonů – především nakloněné roviny –



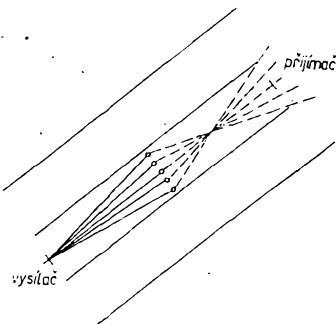
Obr. 2.



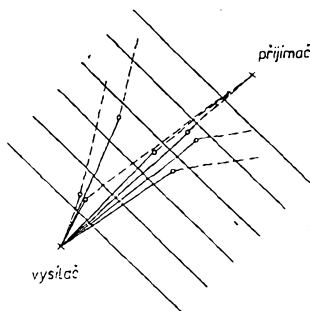
Obr. 3.

se pravidelně vyskytují na rozhraní dne a noci. V noci totiž odrazná vrstva stoupá a vzniká nakloněná rovina, která z denní strany trasy směrem k noční straně stoupá. Takové případy se pak projevují víceméně pravidelně po řadu dnů i týdnů. Naproti tomu vydutá či vypuklá „zrcadla“ mívají spíše nahodilý, místní ráz – někdy je zjistíme, jindy nikoli, někdy jsou nad námi a podruhé třebas nad Anglií. Často je pozorujeme tehdy, je-li ionosféra poněkud neklidná (např. v doznívací fázi ionosférické bouře). Je-li takových fokosujících prostředí více, dochází k tzv. „mimořádně dobrým podmínkám“. Teď už víme, proč jsme ve výše uvedeném pozorování, provedeném na deseti metrech dvěma pozorovateli, zaznamenali jednoho dne výrazné fokusace (jen málo stanic bylo možno slyšet současně), zatímco druhého dne, kdy podmínky byly mnohem horší, k podobné anomálii nedocházelo. Nebyl totiž k tomu důvod – podmínky byly horší právě proto, že k fokusacím nedocházelo, a proto jsme ani jejich důsledky nemohli pozorovat.

Zbývá však ještě jeden zajímavý typ ionosférických náklonů. Jde o tzv. „zvlněnou“ ionosféru: odrazná hladina tvoří rovnoběžné vlny, rozprostírající se nad značně rozlehlým územím. Podle toho, jak jsou tyto ionosférické „vlny“ vzhledem k trase radiových vln orientovány, dochází k nejrůznějším fokusačním či defokusačním jevům. Schématicky nám to znázorňují obr. 6 a 7.



Obr. 6.



Obr. 7.

Jsou na nich uvedeny průměty ionosférického zvlnění i elektromagnetických paprsků v případě, kdy při pohledu od vysílače k přijímači „vidíme“ ionosférické zvlnění podélně nebo příčně. Z obrázků je patrné, jak rozličný fokusační či defokusační jev může nastávat.

Předpokladem „zvlněné“ ionosféry můžeme vysvětlit pozorování, znázorněné na obr. 3, kde je systém ionosférického zvlnění dobře patrný, zatímco na obr. 2 je vyobrazena situace, kdy je ionosféra „rovná“.

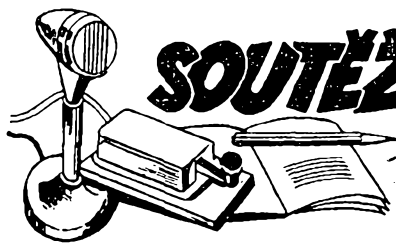
Ionosférickým náklonům vděčíme tedy za to, že někdy dochází na pásmech k mimořádně příznivým podmínkám. S určitou pravděpodobností lze dokonce tvrdit, že není-li právě ionosférická bouře, znamenají mimořádné podmínky vždy i výskyt ionosférických náklonů a s nimi spojených fokusačních či defokusačních jevů. Slyšíme-li protistanici mimořádně silněji než jindy, obvykle to znamená, že v jiné oblasti, kde také tutéž stanici slyší, ji asi neslyší vůbec. Platí prostě zákon o zachování energie a podle něho lze někomu přidat jen tak, že totéž jinému zase uберeme.

Na druhé straně si však nemyslete, že když uslyšíte protistanici mimořádně silně, jde o fokusaci ionosférou. Může totiž jít i o zcela jiné efekty – třeba o mimořádně malý útlum v nízkých vrstvách ionosféry nebo o okolnost, že protistanice vysílá na kmitočtu, jenž je téměř totožný s nejvyšším použitelným kmitočtem. V tomto druhém případě totiž sice také dochází k fokusaci, avšak docela jiného druhu. V „klasické“ teorii šíření lze dokázat, že obvykle se k nám vlny protistanice mohou dostávat dvěma ionosférickými cestami, které se k sobě přibližují, jestliže se kmitočtově blížíme k nejvyššímu použitelnému kmitočtu. Takový případ pozná-

me nejlépe tak, že chvilku protistanici sledujeme. Jestliže nám náhle trvale zmizí (nebo se předtím stejně náhle objevila), šlo určitě o tento druhý případ. Je to mezi amatéry známá zkušenost, že „když to jde mimořádně dobře, je na čase rychle dokončit spojení“.

Někdy lze jen nesnadno podle jednoho či dvou pozorování odhadnout, do jaké míry se uplatňuje fokusace vln a do jaké míry jde o jevy, vysvětlitelné „klasickými“ metodami. V případě slabých amatérských vysílačů však jde v mnoha případech mimořádně slyšitelnosti o důsledek všelijaké šikmé nebo zvlněné ionosféry a protože ji lze jen velmi nesnadno zjišťovat běžnými sondážními metodami, bývají mimořádné poslechové podmínky jediným vhodným prostředkem ke zjištění ionosférických náklonů. Docela jiná kapitola pak je, kdy a proč ke zmíněným náklonům (zejména k vydutí či zvlnění ionosféry) dochází. Zde by podle mého názoru mohli mnoho vykonat vysílající amatéři, kdyby pracovali podle jednotné metodiky.

Závěrem lze prohlásit, že pracovní kmitočty, ležící mezi nejvyšším a nejnižším použitelným kmitočtem, nemusí zejména v případě slabých vysílačů zaručit spojení s protistanici. Někdy se podstatným způsobem uplatňují ionosférické náklony, působící buď fokusací vln (a tedy zlepšení příjmu) nebo jejich defokusací (a tedy zhoršení až i znemožnění). Sledování fokusačních efektů může zajímavě obohatit naši práci na pásmech a proto vlastně vzniklo toto zamyšlení.



SOUTĚŽE A ZÁVODY

„500 OK“

V uplynulém období byly uděleny i 4 doplňovací známky za spojení s 500 OK/OL stanicemi: č. 73 OK1IBF, č. 74 OK2BPF, č. 75 HA3KNA a č. 76 OK2HI. Všem uvedeným blahopřejeme!

„OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali: č. 253 OK1UY, Z. Urban, Cernošice, č. 254 SP6FVF, J. Matysiak, Wrocław, č. 255 OK5BPT, TESLA Brno, č. 256 OK2LP, J. Lempart, Opava, č. 257 OK2SKU, F. Pohl, Šumperk, č. 258 OK1MAA, J. Lokr, Zámberk, č. 259 OK1AHG, J. Mikula, Slaný.

„P75P“

V uvedeném období byly vydány tři základní diplomy za spojení s padesáti zónami: č. 481 DM4ZEL, č. 482 DM3UE a č. 483 OK1ATE z České Lipy. Současně byly vydány i dva posluchačské diplomy za poslech padesáti zón: č. 9 OK1-18550, č. 10 OK1-17825.

„P-ZMT“

Diplomy číslo 1506 a 1507 získali OK1-401 a OK2-17762.

„P-100OK“

Byly vydány dva diplomy: č. 602 DM-0735/M a č. 603 OK2-12653 (279. OK).

„P-400 OK“

OK1-11861 získal doplňovací známku č. 7 k diplomu č. 408.

„P-500 OK“

OK1-11861 předložil potřebný počet potvrzení a získává jako šestý posluchač doplňovací známku za poslech 500 československých stanic v pásmu 160 metrů. Blahopřejeme!

„RP OK DX“

3. třída

Diplom číslo 594 získal OK1-246.

„KV QRA 150“

Bylo uděleno pět diplomů: č. 271 OK2PEG, Nové Město na Moravě, č. 272 OK1EP, č. 273 OK1DBN, Praha, č. 274 OK1DBA, Praha, č. 275 OK1ADE, Dubenec.

* DIPLOMY *

Rubriku vede ing. M. Prostecký, OK1MP,
U práhonu 44, 170 00 Praha 7

Změny v soutěžích od 15. června do 15. července 1973

„S6S“

Za telegrafní spojení získaly diplomy číslo 4866 až 4870 tyto stanice (pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce): HA3KNA (21), SP7AQR (14), WB2DXW, SP8ZAX (14), SP2DGH (14).

Za spojení 2 × SSB byl vydán diplom číslo 1212 stanici HA3KNA (14).

Doplňovací známky k diplomům CW byly uděleny: DJ9OX (7) k diplomu č. 3858, OK3CTU (21) k č. 4744, OK1IQ (7) k č. 2471.

Za spojení SSB získala doplňovací známku za 21 MHz OK2BLI k diplomu č. 1162.

„100 OK“

V uplynulém období bylo vydáno pět základních diplomů. Jsou to č. 3045 až 3049 v tomto pořadí: OL0CBO (735. OK), OK1DPD (736. OK), SP9AGW, SP9ZAF, OK2HI (737. OK).

„200 OK“

Potřebné QSL předložili a doplňovací známky získali: č. 368 SP9AGW k diplomu číslo 3047, č. 369 SP9ZAF k č. 3048 a č. 370 OK2HI k č. 3049.

„300 OK“

Doplňovací známky byly uděleny: č. 178 stanici OK2LS a č. 179 OK2HI.

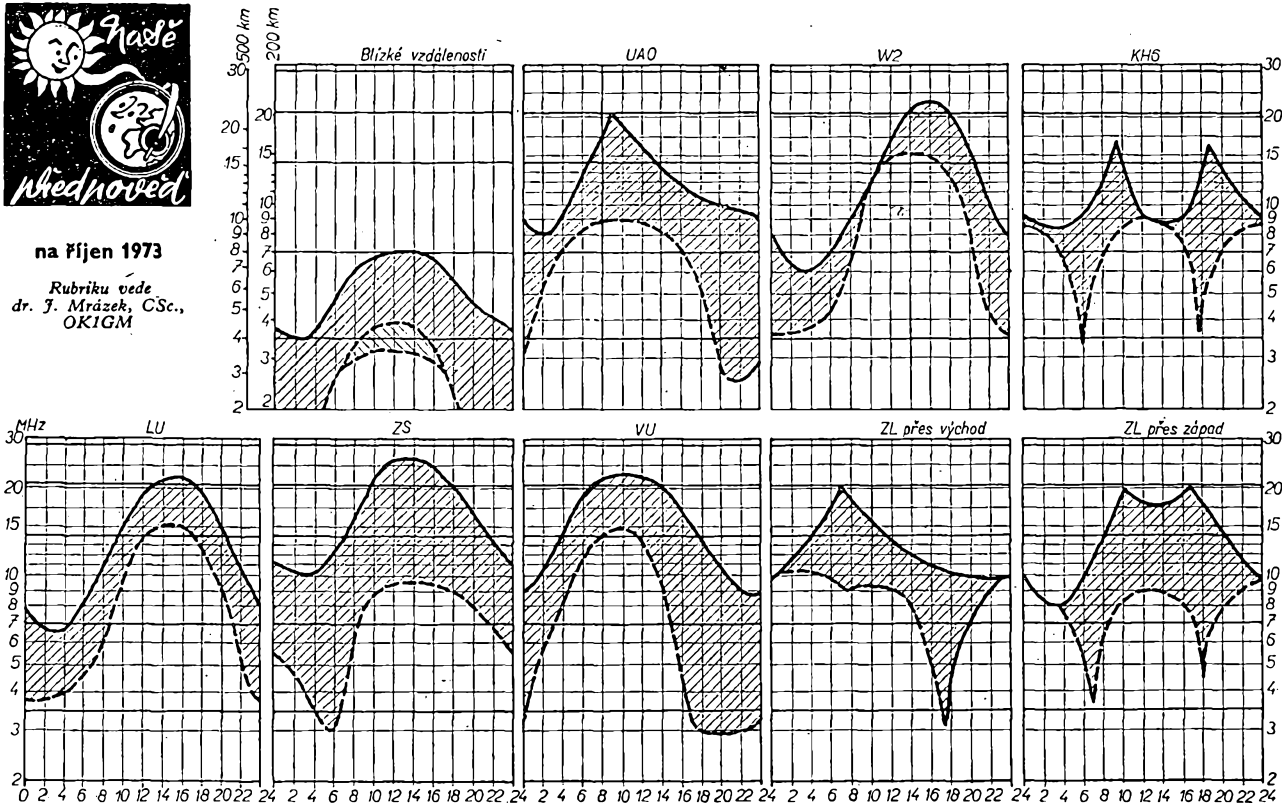
„400 OK“

Doplňovací známku za spojení s 400 československými stanicemi v pásmu 160 metrů získali: č. 101 OK3CFF k diplomu č. 1267, č. 102 OK1IBF k č. 2734 a č. 103 OK2HI k č. 3049.



na říjen 1973

Rubriku vede
dr. J. Mrázek, CSc.,
OK1GM



Zlepšování DX podmínek z měsíce září bude pokračovat i v říjnu, kdy nejvyšší použitelné kmitočty pro většinu směrů, dosažitelné v denní době, budou mít své celoroční maximum. Podzimní přestavba ionosféry se již skončí a situace bude pozvolna dostávat svůj „zimní“ charakter. Zatímco během dne bude otevřeno patnáctimetrové a vzácně též desetimetrové pásmo, zaznamenané k večeru tak rychlý pokles nejvyšších použitelných kmitočtů, že vícekrát zažijeme nedokonalé spojení. Zajímavé, že těsně před vymizením signálů bývá jejich intenzita největší. Proto pozor! Jestliže navštívíte v podvečer na nejvyšších krátkovlnných pásmech spojení se stanicí, jejíž slyšitelnost je nadprůměrná,

snážete se takové spojení uskutečnit co nejrychleji. Nadprůměrná slyšitelnost protistanice může být jejím labutím zpěvem, signalizujícím bližící se neschopnost ionosféry zprostředkovat spojení.

A tak zatímco zejména odpoledne budeme moci být s podmínkami (s přihlédnutím k malé sluneční aktivitě) vcelku dost spokojeni, večer a v noci zaznamenané případy zvlášť u nás se pásma ticha jak na 7 MHz, tak někdy už i na 3,5 MHz. Koncem října bude toto pásmo ticha někdy dost zřetelné a dokáže nám na osmdesátí metrech někdy nemile ztížit práci. Jeho zvýšení vyskytne se v některých dnech v době zhruba od 18 do 20 hod. a pak ovšem ve druhé polovině noci. Největší

pásma ticha budou ráno kolem páté až šesté hodiny. V pásmu 3,5 MHz to usnadní pátrání po zámořských signálech ze vzdálenějšího břehu Atlantiku; vůbec se během října budou dosti výrazně zlepšovat noční podmínky na čtyřicetici i osmdesátí metrech, zato však již večer vymizí signály na pásmu patnáctimetrové (a samozřejmě i desetimetrové); později v noci se již začne někdy zcela uzavírat i pásmo dvacetimetrové. Ne vždy však v tuto dobu bude nepřítomnost signálů na 14 MHz znamenat nepřítomnost DX podmínek: právě tehdy může zůstat otevřen směr, v němž mnoho amatérů nevysílá a z něhož se tedy můžeme dočkat zajímavého překvapení.

plánované expedice (stálo 700 dolarů). Oznámil, že již zrozeslal všechny QSL za svoji poslední expedici.

Zprávy ze světa

Z ostrova Agalega stále pracuje stanice 3B6CF, CW okolo 14 033 kHz, SSB na různých kmitočtech v pásmech 14 a 21 MHz.

XU1AA je opět velmi činný a objevuje se k večeru na kmitočtu okolo 14 150 kHz. QSL nyní požaduje na adresu: P.O.Box 59, Phnom Penh.

Známy W9IGW se nyní objevil pod značkou VS5WW z Brunel a při spojeních uváděl, že se pokouší získat koncesi v Bangladéši jako S2.

Ze vzácného pásma č. 25 pro diplom P75P pracuje stále stanice UAOKAR. Její QTH je ostrov Ayon (pro diplom Iota je to AS-38). Pracuje hlavně telegraficky na kmitočtech 14 005 až 14 016 kHz v dopoledních hodinách. Operátorem stanice je UB5EAP a používá 40 W a anténu LW.

Z Kurilských ostrovů (pro Iota AS-25) se vynořila hned řada nových stanic: UA0FAO a UA0FAX mají QTH Iturup Island, UA0EW a UA0FAW pracují z ostrova Kunashir, UA0EF má QTH Urop Island, UA0FGM., UA0FYL, 4J0BJ a 4J0DI z ostrova Shikotan a UA0FY pracuje z ostrova Paramushir.

Midway a Kure Isl. jsou cílem K5LTH a KH6HDB. Krátce chtějí pracovat z Midway pod značkou K5LTH/KM6 a potom asi jeden rok z ostrova Kure pod značkou K5LTH/Kure. QSL manažerem bude WA3HUP.

HC8GI z ostrovů Galapagos se objevuje na 14 235 až 14 285 kHz od půlnoci až do svítání. QSL vyřizuje KZ5SD.

CR9AK z Macao oznámil, že 20. 6. odjel domů do CTI a vrátí se zpět až za rok.

Z Bhutanu pracuje opět stanice A51PN, většinou na telegrafii kolem kmitočtu 14 085 kHz, a požaduje QSL pouze na adresu: H. N. Pradhan, Wireless Communications, Dechentshi, Thimphu.

A4XFE (ex MP4B...) pracuje na kmitočtech 28 550 a 21 320 kHz SSB v dopoledních hodinách. Manažerem je WBZZMK.

Prostřednictvím OK2QF se dovidáme některé podrobnosti o YK1OK: Jenda obdržel novou koncesi 11. 6. 1973 pro pásma 1,8 až 28 MHz, a pracuje zatím telegraficky na 1,8, 3,5 a 7 MHz obvykle od soboty 16.00 do neděle 05.00 GMT. Občas se objevuje i v týdnu mezi 04.00 a 06.00, popř. 16.00 až 18.00 GMT. Pracuje s příkonem 100 W CW. Slibuje, že po 15. 8. je QRV a 200 W CW i SSB na všech pásmech se směrovkou HB9CV. V Aleppo je t. č. i náš OK3CCC a možná, že se brzo ozve jako YK3. QSL manažerem je OK2QF.

Ostrov Nauru podle posledních zpráv měla navštívit skupina Japonců - JA1MCO, JA1OCA, JE1CKA - a měli tam vysílat v červenci pod svými značkami /C21 na všech pásmech, včetně 1,8 MHz, hlavně SSB.

Z Lichtenstenu pracuje v současné době HB0LL, většinou na SSB a zejména na kmitočtu 14 260 kHz. QSL vyřizuje DJ9ZB.

Z ostrova Kréty vysílá nová stanice SV1FT, op Nikos. Objevuje se na SSB a QSL žádá na P. O. Box 15, Chama, Crete.

Christmas Isl. má rovněž přírůstek: pracuje tam stanice W0AW/VK9. Její kmitočty je 14 240 kHz, používá pětuprvkový beam a QSL žádá na svoji domovskou adresu.

VP5DD z ostrova Turks se objevil SSB na kmitočtu 14 202 kHz a pozdě odpoledne i na 21 340 kHz. Dave pracuje pro oceánografický institut a zdřel se tam zřejmě delší dobu. QSL chce zasílat na svoji domovskou značku K8PKN.

XU1AA je nyní obsluhována švýcarským operátorem. Čekací listinu sestavuje a provoz řídí HB9AMO; QSL manažerem je HB9OP.

Z Nigeru pracují nyní tyto stanice: 5U7AZ SSB zejména mezi 14 250 a 14 265 kHz od 06.00 do 07.00 GMT, 5U7BB rovněž SSB, na 28 595 kHz (QSL na adresu J. Gruson, P.O.Box 309, Niamey, a 5U7BA (21 300 kHz), který žádá QSL na adresu C. Gola, P.O.Box 877, Niamey.

Východní Malajsie je nyní rovněž snadnější dosažitelná; objevilo se tam několik nových, dobře slyšitelných stanic. 9M8SDA vysílá obvykle na kmitočtu 14 255 kHz (pořádá sestavuje a QSL vyřizuje WB6BQ), 9M8RY

a 9M8TT - obvykle na společném kmitočtu 14 320 kHz kolem poledne; adresa 9M8RY je Yong Loi, Telecoms Dept., Limbang.

Nepál stále reprezentuje páter Moran, 9N1MM. Najdete jej spolehlivě na kmitočtu 14 275 kHz SSB každou sobotu v 16.00 GMT, kdy má sked s HV3SJ. Po skončení skedu s ním lze snadno navázat spojení. Na ostrově Timor pracují nyní pouze dvě stanice. Jsou to CR8AG a CR8AL. Obě pracují převážně SSB a QSL jim vyřizuje PY7YS, Jose R. Lins, P.O.Box 34, 60 000 Fortaleza, Ceara, Brazil.

Z brazilského Trinidadu, což je samostatná země pro DXCC, pracovali v polovině června t. r. stanice PY0DVG a PY0ZAA, zejména na pásmech 80 a 160 m. QSL vyřizuje PY1DVG.

John, G3NDY, se ozývá z Fiji pod značkou 3D2JA. Oznámil, že nemá v dohledné době možnost zajet na ostrovy Tonga. QSL mu vyřizuje W2OVC.

F8RP, který pracoval jako TT8AD, zemřel v květnu ve věku 26 let.

Z Antarktidy pracuje ZL5AL z QTH Ross Island, obvykle telegraficky kolem kmitočtu 14 050 kHz.

Gibraltar stále není snadno dostupnou zemí. V současné době tam vysílá ZB2AZ telegraficky kolem kmitočtu 14 030 kHz.

Arne, YA1AH, plánuje letos dovolenou v AC3 - pokud obdrží licenci - a hodlá ji strávit vysíláním na transeiveru TR-4.

ZS2MI z ostrova Marion se opět objevuje na SSB, dokonce i v pásmu 80 m. Upozorňuje, že QSL pro něj vyřizuje výhradně ZS6LW, ale protože není členem radioamatérské organizace, je nutné mu QSL (včetně SAE a IRC) zasílat přímo na adresu P.O.Box 838, Germoston.

Z Horní Volty je v současné době dosažitelná stanice XT2AJ, op Claude, pracující převážně SSB. QSL žádá na P.O.Box 7009. Ouagadougou, Upper Volta Rep.

UA0QAU pracuje z QTH Tiksi, což je 23. pásmo pro diplom P75P (a započítatelné i pro diplom RAEM). Najdete jej na 14 MHz CW ráno.

JA2AAQ dosáhl spojení se 100 zeměmi na pásmu 160 m. Na tomto pásmu pracuje nyní větší množství stanic JA a používají kmitočty 1 910 kHz.

Několik QSL informací z poslední doby: A2CAO - Box 108, Orapa, Botswana, FY0RU - Box 336, Cayenne, French Guiana, VP2LX - Box 638, Castries, St. Lucia, VP2SQ - Box 671, St. Vincent, WI, YJ8EE - J. Sapiro, c/o Radio station, Santo, New Hebrides, ZK2BD - box 37, Niue Island, 3V0CA - box 283, Tunis, Tunisia, JD1ABZ - Ryu Okabe, Weather Stn., Chichijima, A35LT via VK6WT, A35FX via ZL2AFZ, JD1YAA via JA1WU a OK4PEN/mm via OK2BRR.

Do dnešní rubriky přispěli tito amatéři vysílající: OK2BRR, OK1ADM, OK1AHZ, OK1TA, OK1YG, OK3MM, OK3BH, OK1EP, OK2QF, a dále posluchači OK3-26346, OK3-26881, OK1-7417 a OK1-15687. Všem srdečný dík a těším se, že váš dopisovatelství elán neochabne a že se přidají i další zájemci o DX sport.



Radio (SSSR), č. 6/1973

Cvičení telegrafní klíč - Vysílač SSB pro pásmo 2 m - Stabilní oscilátor pro vysílač VKV - Aktivní nf filtr - Elektronické relé - Nastavování jednoduchých televizních přijímačů - Stereofonní sluchátka - Reprodukce nf signálů - Efektivní AVC - Rozmítač - Jednoduchý paralelní stabilizátor napětí - Zkoušecí neporušenosti plynových vedení - Beztransformátorový měnič napětí - Jednoduchý multivibrátor a přijímač - Stereofonní zesilovač Elektron 20 - Od jednoduchého ke složitějšímu - Akustické relé - Nové tranzistory KT331 - Ze zahraničí.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 9/1973

Další vývoj elektronického průmyslu USA - Měřící automat pro číslicové integrované obvody - Přijímače barevné televize (18) - Pro servis - Nekonzvenční pohon gramofonů - Vhodnost klopných obvodů k realizaci registrů (3) - Generátory s Wienovým můstkem - Použití světlovodů se skleněnými vlákny při zpracování dat - Dimenzování nosných konstrukcí pro přijímací antény.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 10/1973

Lipský jarní veletrh 1973 - Číslicový měřící reaktční doby - Pásmová propust pro dálkový příjem stereofonie - Značení polských polovodičových součástek.

Rádiotechnika (MLR), č. 7/1973

Veletrh Budapešť 1973 - Zajímavá zapojení ze zahraničí - Integrovaná elektronika (7) - Použití Zenerových diod - Harmonické kmitočty v amatérské praxi - „Jambimatic“ - Krystal v radioamatérské praxi (19) - CQ test (7) - Generátor SSB s filtrem 9 MHz - Zajímavá zapojení z vysílací techniky - Rubriky - Vychylovači cviky pro televizory a vychylovačím úhlem 110° - TV servis - Nf generátor s IO - Transvertory - Tyristory a jejich praktické použití.

Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 6/1973

Principy holografie - Montážní destička - Přenosný rozhlasový a televizní přijímač s kazetovým magnetofonem Armira 72 - Samočinné doladování kmitočtu oscilátoru - Systém Dolby v kazetovém magnetofonu - Rozvoj mikroelektroniky - Korekční zesilovač pro přístroje Hi-Fi - Magnetofon ZK145 - Nepájené spoje - Rubriky.

Radioamater (Jug.), č. 5/1973

Přijímač KV s tranzistorem řízeným polem - Přenosný vysílač pro VKV - Číslicový měřící kmitočtu DBU 9999 (2) - Anténa „dlouhá Yagi“ pro pásmo 145 MHz - Širokopásmové tranzistorové zesilovače pro SSB - Dimenzování vodičů a svodů - Signalizace maximálního výkonu motoru - Barevný televizní přijímač (15) - Indikátor vysokého napětí - Reprodukce hlubokých tónů - Fetrony - Regulator teploty - Rubriky.

Radioamater (Jug.), č. 6/1973

Integrovaný obvod $\mu A709$ v technice Hi-Fi - Číslicový měřící kmitočtu DBU 9999 (3) - Lineární zesilovač 1 kW - Tyristory (1) - Barevný televizní přijímač (16) - Elektronický metronom - Elektronický blesk s automatikou - Získávání elektrické energie - Rubriky.

Funktechnik (NSR), č. 11/1973

Dálkové ovládání barevných televizních přijímačů - Poznámky k barevnému televiznímu přijímači budoucnosti - Novinky ve výrobě gramofonů - Nové reproduktorové soustavy - Návrh zesilovačů bez šumu a zkreslení - Budoucnost elektronického záznamu a reprodukce obrazu - PCM, pulsní kódová modulace ve sdělovací technice.

V ŘÍJNU 1973

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

| Datum, čas | Závod |
|---------------|-----------------------------------|
| 1. 10. | |
| 19.00-20.00 | Test 160 |
| 6. a 7. 10. | |
| 10.00-10.00 | VK-ZL Contest, část fone |
| 6. a 7. 10. | |
| 07.00-19.00 | RSGB 21/28 MHz Contest, část fone |
| 13. a 14. 10. | |
| 10.00-10.00 | VK-ZL Contest, část CW |
| 19. 10. | |
| 19.00-20.00 | TEST 160 |
| 20. a 21. 10. | |
| 15.00-15.00 | WADM Contest, část CW |
| 20. a 21. 10. | |
| 18.00-18.00 | RSGB 7 MHz Contest, část CW |
| 20. a 21. 10. | |
| 15.00-15.00 | CARTG RTTY |
| 27. a 28. 10. | |
| 00.00-24.00 | CQ WW DX Contest, část fone |

Nezapomente, že



Funktechnik (NSR), č. 12/1973

Tranzistory v síťových dílech a v obvodech řádkového rozkladu černobílých televizních přijímačů - Color 77, barevný televizní přijímač fy Siemens - Novinky ve spotřební elektronice - Polovodičové prvky pro spotřební elektroniku - Příklad moderní reproduktorové soustavy, TL 800, výrobek fy Telefunken - Stejnoměrný a sřídavý milivoltmetr s operačním zesilovačem $\mu A709$ - Samočinné řízení výkonu reproduktorů.

R. Zamazal, Vančurova 2/67, 736 01 Havířov I nábf., tel. 3714 večer.

Cuprexit tabule 117 x 86 cm (120 kg), EM84 (20), Mgf URAN (950) vše 1. třída. O. Filip, Uhrova 14, 911 00 Trenčín.

Konvertory pro VKV-OIRT i CCIR, podle HaZ č. 3-4/70 (à 240 i s napáječ.). M. Masár, Naftárska 883, 908 45 Gbely, o. Senica.

PICKERING V15 typ AC-2 stereofonní mg. dyn. přenosku špičkové kvality kmit. rozsah 20 ÷ 20 000 Hz + 2 dB, výst. 1,5 mV/cm, tlak na hrot 0,75 ÷ ÷ 2,5 p, kónický diamant. hrot 17 μ m, přeslech 32 dB, podajnost 18 x 10⁻⁴ cm/dyn, 1/2^o uchyčení, prodám za 1 190,-. Nepoužitá, orig. balení. O. Lukavský, Pátrossova 33, 110 00 Praha 1. Koncový zesilovač ORFAL Project Hundved 300, Si kompl., link. vstup, 2 x 4 Ω výst., k < 0,5 % při 200 W (sin), rozsah 10 Hz ÷ 30 kHz - 1 dB, odstup 110 dB, dokumentace, rok záruka, prodám za 4 900 Kčs. O. Lukavský, Pátrossova 33, 110 00 Praha 1.

Si-polovodiče-p-n-p BC177B, KFY16 (28, 35), $\mu A709$ (ekv. MAA501) (à 68), SN7474 (à 49), čítač SN7490 (à 180), dekoder SN74141 (à 195), výkon. tr. BD130Y (Pc-115 W, U_{ce} 90 V), výrobce RCA, pár za 295,-. Jen dopisem. E. Berger, Bělohradská 96, 120 00 Praha 2.

KOUPĚ

RC - Ikanál. souprava Gama s rohatkovým výb. I jiný typ. RC soupravy. V. Lacina, Veřovice 346, 742 73 o. Nový Jičín. RX MWc, EZ6, E10L. P. Král, ČSA 28, 792 01 Bruntál.

Echolana 2, sůrne. V. Beseda, 972 41 Koš 349, o. Prievidza.

Krystal 26,66 MHz popřípadě výměním za 27,120 MHz. J. Pražák, Gagarinova 381, 530 09 Pardubice.

Elektronky 6C4, 6J7, nebo sovětské 6Z7 a konvertor 145 MHz vstup 27 nebo 28 MHz. Jar. Benýr, 332 14 Chotěšov 277, o. Plzeň-jih.

Tranzistory BFX89, 4 ks. Ing. Zd. Patočka, Tábořská 222, 615 00 Brno 15.

Stupnici pro RX Filharmonie 805 A. P. Rada, 549 11, Dolní Radechov 191, o. Náchod.

Malý osciloskop 0-1MHz. A. Papfok, 708 00 Ostrava-Poruba, Kubánská 1505.

Hi-Fi přenoskové raménko, popř. výměním. I. Marhoun, 352 01 Aš, Horova 9.

VÝMĚNA

B 56 za SONY TC 366. Doplatek nebo prodej a koupě. D. Fiala, Pionýrů 828, 708 00 Ostrava 8.

RŮZNÉ

Kdo zhotoví transformátor 220/2500 V pro elektrostatické ionizační zdroj dle RKč. 2/1967, str. 58. Ing. Jaroslav Renner, Zápotočkové-1103, 708 00 Ostrava 8. Burza AR, RK, HAZ 52-73 + sůciastky. Sloboda, Koreničova 2a, 801 00 Bratislava.

I N Z E R C E

První tučný zádek 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukázat na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzavírka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomente uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovačí čísel!

PRŮDEJ

Díly prof. bat.blesku 125 Ws: výbojka 250 Ws (160), výlikský refl. a hlavice (120), otoč. rukojeť s kloubem (150), trafo měnič, tiš. spoje s ost. díly. Popis zašlu. Ing. Šobr, Ke Krči 25, 140 00 Praha 4.

RX Lambda 4 (1 000), zesilovač Tesla 40 W (1 000), bezvadně v provozu. Ota Hájek, 543 71 Hostinné 679.

ST - váz. roč. 1957, 1959 a 1960 (à 60). J. Petr, 561 69 Králky 592.

Obraz. SSTV 25QP21 + vych. civ. (250), koupím krystaly 13 505 a 13 510 kHz. M. Šperlin, Vrbová 16, 777 00 Olomouc.

IO - Texas Inst. $\mu A741$ (150), $\mu A709C$ (90) - DIL (110), $\mu A723$ keram. (180) - s dokumentací.

MH7410, 20, 30, 50 (à 30), KC510 (48), KSY34 (50), BSY34 (58), KSY62B (23), KFY34, 46 (27, 32), KFY16, 18 (à 45), - výb. U_{ce} = 60 V (60), KF520 (25), pro Hi-Fi spec. nízkošum. 0,8 dB - BC154C, BC214C (49), BC177, 178, 179 (32, 23, 32), KC507, 8, 9 (13, 11, 15), AF139 (41), AF239 (45) - spec. výb. (59), GF507 (25) - II. j. (15).

RV12P2000 nové (16) - pouz. (7), digitrony NDR Z560M ekv. ZM1020 (110), inkurantní selnsy (dvojice 40), 20 ks 101NU71 (60), 20 ks GC515 (45). Pro spec. výb. tež. koupím. J. Pecka, Kafkova 19/598, 160 00 Praha.

TRX 60 W/3,5 MHz - 1 700 Kčs. V. Čundrle, Loveckovice, 411 44 Levín u Litoměřic.

Měřidla DHR5; 100, 200 μA (100). B. Martinek, Týnská ulička 10, 110 00 Praha 1.

Samonosný kabel TCEKYP 1 x 1 x 0,6, nový, 100 metrů. Jaroslav Klempf, Nový Oldřichov 162, 471 13.

Chladiče 1 000 cm³ pro konc. zesil. (à 60). J. Šimeček, Šumberova 20, 160 00 Praha 6.

Výbojky na blesk IFK 120 (à 85), 10 ks nové.

POLOVODIČE

z produkce

n. p. TESLA Rožnov

v nejširším výběru

nabízí speciální prodejna

RADIOAMATÉR

Na poříčí 44

110 00 PRAHA 1



dpp DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA

OBJEDNEJTE SI U NÁS:

1. Ikrényi: AMATÉRSKÉ KRÁTKOVLNĚ ANTÉNY

Provozní problematika amat. antén, základní poznatky pro sestavení zářičů různých typů, anténní systémy s větším směrovým účinkem, umělé a přijímací antény, směrování a stavba antén. Kčs 30,—

2. Pabst: PORUCHY RÁDIOPŘIJÍMAČŮ A ICH ODSTRÁNENIE

Metodické postupy hledání poruch a technologie oprav radiopřijímačů. Kčs 30,—

3. RADIOELEKTRONICKÁ PŘÍRUČKA I-II

Elektronky, polovodiče, lineární obvody, impulsová technika, zesilovače, kvantová elektronika, antény, gramofonový záznam, magnetofony a další informace z radiotechniky. Kčs 155,—

4. Kottek: ČESKOSLOVENSKÉ ROZHLASOVÉ A TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČE III

Další díl oblíbené publikace, ve kterém najdete kromě rozhlasových a televizních přístrojů od roku výroby 1964 do 1970 (včetně schémat) i čs. zesilovače od r. 1953. Kčs 60,—

SPECIALIZOVANÉ KNIHKUPECTVÍ, pošt. sch. 31,
736 36 Havířov

Objednáváme

1 2 3 4

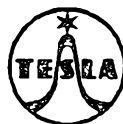
*) zakroužkujte požadovanou knihu

Jméno, adresa, okres, pošt. směr. čísla:

PRO VĚTŠÍ JISTOTU MOTORISTŮ:

o Závadu některých autozařízení oznamují světelné kontrolky na palubní desce. Přesto mnoho řidičů uvítalo jednoduché akustické návěstidlo SIGNÁL za 48 Kčs, které „pípáním“ potvrzuje, že směrové blikáče jsou v pořádku.

o Máte-li však šikovné ruce, můžete SIGNÁLU využít též k akustické kontrole některé z těchto funkcí: stavu paliva pod 5l, dobíjení, tlaku oleje, ruční brzdy.



o SIGNÁLU můžete použít také jako jednoduché akustické zkoušečky ke kontrole vypínačů, přepínačů, vedení pojistek, žárovek.
o Užitečné rady pro montáž a využití SIGNÁLU najdete v letáku, který si při koupi vyžádejte ve značkových prodejnách TESLA.

PRODEJNY TESLA

