

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXIV/1975 ČÍSLO 6

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	201
Hon na lišku součásti ČSS '75	202
Ze života radioamatérů šumper- ského okresu	203
20 let SPŠ JT	203
Padesát let polského rozhlasu	204
Cestou osvobození - expedice AR	205
R 15	207
Jak na to?	209
Elektronické kapesní kalkulátory (dokončení)	211
Jednoduchý detektor statické cick- třiny	214
Zjednodušené kondenzátorové za- palování s automatickou regula- cí energie zážehu	215
Kvadrofonie a co lze od ní očeká- vat	219
Synchrodetektor	222
Jednoduchý mf zesilovač 10,7 MHz (dokončení)	222
Generátor televizních signálů (do- končení)	225
Elektronická kukačka	228
Příklad výpočtu operačního zesi- lovače	230
Zajímavá zapojení ze zahraničí	231
Tranzistorový transceiver CW	232
Mění se naše ionosféra? (Dokonče- ní)	234
K článku CN8 a biftek	236
Soutěže a závody	236
Amatérská televize, Naše předpo- věď	239
Přečteme si, Četli jsme	239
Inzerce	240

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zá-
stupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš,
V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminec, L. Hlin-
ský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing.
J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, ing. J. Na-
vrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, L. Tichý, ing.
J. Vackář, ČSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima,
J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungman-
nova 24, PSČ 113 66, Praha 1, tel. 260651-7, ing.
Smolik linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel,
I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně
vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní před-
platné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbro-
jených sil vydavatelství MAGNET, administrace
Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá
pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07.
Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz
tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1,
n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAG-
NET, linka 294. Za původnost a správnost pří-
spěvků ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické
dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46028.

Toto číslo vyšlo 12. června 1975
© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter- view

k 30. výročí osvobození ČSSR se s.
Karlem Vanclem, generálním ředitelem
VHJ TESLA, o výsledcích, dosažených
čs. slaboproudým průmyslem za uply-
nulých 30 let, a o plánech n. p. TESLA
do budoucnosti.

Jak čs. slaboproudý průmysl před
30 lety začínal, za jakých společ-
ných podmínek a předpokladů?

TESLA - podniky elektroniky a sla-
boproudé techniky mají mnohaletou
tradici. Po 1. světové válce se elektronika
rodila tak, že vyrůstaly po republice
dílny a drobné továrny na výrobu žáro-
vek, elektronek, rozhlasových přijímačů
apod. Z větší části byly závody na vý-
robu těchto zařízení závislé na zahranič-
ních kapitalistických koncernech, nebo
jimi byly přímo ovládány. Základ
mohutnému rozvoji elektroniky a sla-
boproudé techniky položilo až znárod-
nění klíčového průmyslu v roce 1945.
Národní podnik TESLA byl ustaven
k 1. lednu 1946 a vznikl sloučením
17 podniků, které byly na základě
Košického vládního programu pod ná-
rodní správou. Byly to především dří-
vější filiální podniky kapitalistických
koncernů. Výrobní program těchto
podniků byl z převážné části zaměřen
na spotřební elektroniku a byl značně
závislý na zahraniční technické a tech-
nologické přípravě a dodávkách sou-
částek.

Prvním úkolem nového vedení česko-
slovenského slaboproudého a elektro-
nického průmyslu bylo odstranění závis-
losti na zahraničních kapitalistických
koncernech a sjednocení organizační,
technické a technologické různorodosti
výrobních podniků.

Dosavadní výrobní základna česko-
slovenského elektronického průmyslu se
rozšířila po znárodnění v únoru 1948
o dalších 32 menších závodů. K zajištění
technické nezávislosti byly centralizo-
vány všechny technické síly z jednotli-
vých, technicky nejvyspělejších podniků,
do Ústředního vývoje TESLA v objektu
TESLA Strašnice. Byl vypracován plán
vývojových úkolů a plán postupného
zavádění nových výrobních programů
v jednotlivých závodech TESLA, který
směřoval ke specializaci a koordinaci
výrob.

Podmínky pro realizaci náročných
úkolů nebyly v poválečném Českoslo-
vensku let 1946 až 1948 nejlepší. Vedení
nového podniku a kolektivy pracovníků
v čele s komunisty musely čelit snahám
reakce, která měla v úmyslu dostat čs.
elektronický průmysl zpět nejprve do
technické, a později i ekonomické zá-
vislosti na zahraničním kapitálu. Teprve
únor 1948 definitivně zastavil tyto
reakční snahy a vytvořil předpoklady
pro socialistickou cestu vývoje našeho
slaboproudého a elektronického prů-
myslu.

Prudké tempo rozvoje slaboproudé
elektroniky se znásobilo po roce 1965
ustavením generálního ředitelství. Vy-



Generální ředitel VHJ TESLA K. Vancel

soká tempa ročních nárůstků výroby jsou
v celém resortu všeobecného strojíren-
ství největší.

Jaké byly hlavní mezníky těchto 30 let
a co mělo podle Vás největší vliv
na rozvoj čs. slaboproudého průmyslu
v tomto období?

Za hlavní mezníky rozvoje čs. slabo-
proudého a elektronického průmyslu
po roce 1948 pokládám v letech 1949
až 1951 zvládnutí techniky moderních
vakuových prvků (elektronek) a vybu-
dování moderní výrobní základny pro
jejich výrobu k pokrytí potřeb našeho
národního hospodářství; 1956 až 1960
zabezpečení vlastního vývoje a výroby
polovodičových prvků.

To jsou důležitá data ve výrobě sou-
částek. V oblasti systémů potom léta

1953: zvládnutí vývoje a výroby v ob-
lasti televizní techniky v celé škále
televizního řetězce a vybudování vlastní
součástkové základny pro tato zařízení;

1955 až 1958: položení základů k vý-
voji a výrobě elektronických měřících
přístrojů;

1969 až 1971: zavedení výroby zaří-
zení výpočetní techniky a systémů NC;

1973: zabezpečení rozvoje barevné
televize v ČSSR.

V oblasti mezinárodní spolupráce
můžeme za mezník považovat rok 1963,
ve kterém byla ustavena stálá komise
RVHP pro radiotechnický a elektro-
nický průmysl (KREP).

Za důležitý mezník v odbytů výrobků
spotřební elektroniky považuji rok 1966,
kdy byl založen Multiservis TESLA,
který má v současné době již více než
půl milionu zákazníků.

Jakou roli sehráli v rozvoji čs. slabo-
proudého průmyslu českoslovenští
radioamatéři a jakou formou s nimi
spolupracujete dnes?

Českoslovenští radioamatéři sehráli
v uplynulých letech důležitou úlohu
v rozvoji našeho oboru. Není nadsázkou,
že právě z jejich řad vycházejí jedni
z nejpoctivějších a nejlépe připravených
pracovníků VHJ TESLA. Spojili zálibu
se svým povoláním. Také techniko-
osvětová činnost amatérů mezi veřej-
ností a získávání mladých lidí pro tento
progresivní technický obor patří k před-
nostem spolupráce s československou
základnou radioamatérů.

Pracovníci VHJ TESLA si plně uvě-
domují význam radioamatérského hnutí
a také jej aktivně podporují.

V roce 1970 byla uvedena do života nová rámcová dohoda mezi VHJ TESLA a FV Svazarmu, která se rozpracovává do ročních smluv.

TESLA poskytuje materiál, organizuje ve spolupráci s URK radioamatérské soutěže a dnes již velmi populární „Konkurs časopisu Amatérské radio a OP TESLA“. Podílí se na vydávání radioamatérských map a dává radioamatérům k dispozici servisní dokumentaci. Radioamatérských setkání se účastní odborníci z výzkumné a výrobní základny TESLA.

Kromě těchto již tradičních způsobů spolupráce organizuje TESLA ve svých značkových prodejnách ve spolupráci s časopisem Amatérské radio „Radioamatérské trhy“. Po dobu těchto akcí se prodejna přizpůsobuje v maximální míře potřebám radioamatérské veřejnosti v sortimentu součástek a náhradních dílů.

V tomto roce se bude připravovat nová dohoda mezi VHJ TESLA a FV Svazarmu. Počítám s tím, že dosavadní spolupráce se bude nadále rozšiřovat a doplňovat o nové progresivní formy.

Práce radioamatérů si velmi vážím.

Čím oslavuje n. p. TESLA letošní slavné 30. výročí osvobození?

Myslím, že nejdůstojnější oslavou tohoto jubilea je zvýšená pracovní aktivita všech pracovníků VHJ TESLA, podpořená socialistickou soutěží a závazkovým hnutím se zaměřením na splnění a překročení plánu posledního roku 5. pětiletky ve všech jeho ukazatelích. Není to úkol malý. Objem výroby má vzrůst proti roku 1974 na 115,3 %, produktivita práce na 115,7 % a tvorba zisku na 130,1 %. Pochopitelně je počítáno i se snížením výrobních nákladů a úsporami energie, surovin a drahých kovů.

Jaké nejbližší úkoly čekají náš slaboproudý průmysl a jaká je perspektiva na dalších 30 let, tj. asi do r. 2000?

Úkolů, které nás čekají v příštích letech je mnoho, proto uvedu jen některé.

V oblasti technického rozvoje prohloubit mezinárodní spolupráci a dosáhnout zmenšení počtu řešených úkolů a tím zvýšení společenské efektivity výzkumu a vývoje. Důležité je osvojit si techniku extrémně vysoké integrace obvodů a techniku jejich aplikace ve finálních výrobcích.

V oblasti výroby zajistit další růst produktivity práce, do roku 1980 na 155 % (index), do roku 1990 asi na 200 % (index) proti dnešku. Dalším rozvojem výrobní kooperace zajistit dodávky elektronických systémů a pod-systémů strojírenským oborům, kam elektronika pronikne a bude nadále pronikat. Velkou pozornost budeme věnovat budování čs. elektroniky.

V oblasti mezinárodní komplexní socialistické integrace chceme vytvářet podmínky pro další rozvoj spolupráce v rámci RVHP, umožňující lepší organizaci dělby práce ve všech oblastech činnosti.

V oblasti služeb to bude stále rozšiřování servisních, projekčních a montážních kapacit.

Rozmlouval ing. Frant. Smolík

HON NA LIŠKU SOUČÁSTÍ ČSS '75



Prožíváme období, ve kterém oslavujeme významná výročí událostí, které měly neobyčejný vliv na vývoj naší země. Oslavili jsme 30. výročí SNP, 30. výročí karpatsko-dukelské operace, 30. výročí povstání českého lidu a osvobození celé naší vlasti slavnou Sovětskou armádou. Manifestačním mírovým vyvrcholením oslav významných výročí se stává Československá spartakiáda 1975, která je nejmasovější tělovýchovnou akcí a významnou politickou událostí na počest 30. výročí osvobození.

Podíl svazarmovských radioamatérů – závodníků v branné zájmové sportovní disciplíně hon na lišku vychází z potřeby koordinovaného a masového rozvoje veškeré branné zájmové sportovní a technické činnosti Svazarmu, v souladu s vytyčenými zásadami „Dalšího rozvoje Svazarmu“, schválenými 30. 3. 1973 ústředním výborem KSČ, rezolucí V. sjezdu Svazarmu a koncepcí ČSS 75.

Podle stanovených zásad postupových soutěží svazarmovské mládeže a dorostu v honu na lišku byly radiokluby základních organizací Svazarmu, okresními a krajskými radami radioamatérů Svazarmu připravovány a prováděny náborové, propagační a postupové soutěže v honu na lišku. Jejich cílem bylo seznámení široké veřejnosti s nejrozšířenější brannou radioamatérskou disciplínou a jejím prostřednictvím se širším obsahem zájmové branné činnosti Svazarmu.

Systém soutěží přispěl k důstojnému vyvrcholení oslav 30. výročí osvobození Československa Sovětskou armádou, prohlubuje a zkvalitňuje sepětí politicko-výchovné práce se zájmovou činností, přispěl i k masovému rozvoji branné výchovy a její systematické přípravě pro svazarmovský výkonostní a vrcholový sport.

Těžiště bylo především v místních a okresních kolech soutěží v honu na lišku

se zaměřením nejen na vlastní členskou základnu, ale i na neorganizovanou mládež ve spolupráci s RÖH, SSM a dalšími složkami NF.

Obětavé úsilí desítek a stovek cvičitelů, trenérů, rozhodčích, organizátorů a špičkových závodníků, věnované přípravě a realizaci všech nižších stupňů soutěží, vrcholí spartakiádním přeborem mládeže ČSSR v honu na lišku ve dnech 25. a 28. června t.r. v Březnici u Příbrami. Kulturní a pohostinné prostředí zdejší střední zemědělské technické školy v těchto dnech přivítá nejlepší závodníky věkové kategorie do 18 let z jednotlivých krajů republiky, kteří se pod vedením svých trenérů sjedou ke změření svých sil při vrcholové soutěži.

Zajištění spartakiádního systému soutěží a závěrečného přeboru mládeže ČSSR do 18 let v honu na lišku se stalo věcí cti všech dobrovolných trenérů, instruktorů, cvičitelů, rozhodčích a organizátorů, kteří touto cestou realizují plnění náročných politických a organizačních úkolů v souvislosti s vyvrcholením oslav 30. výročí osvobození Československa Sovětskou armádou při Československé spartakiádě 1975 a souvisejících sportovních akcích.

Věříme, že vynaložené úsilí bude korunováno úspěchem.

J. Skála, ČRK

Před zahájením
soutěže v honu na lišku



...

V SSSR začali v loňském roce vyrábět videomagnetofon „Elektronika – video“ pro domácí použití. Přístroj je zcela osazen polovodiči a vyrábí se ve dvou provedeních. Videomagnetofon ve stabilním provedení s rozměry 360 × 410 × 240 mm a váhou 15 kg má dobu nepřetržitého záznamu 45 minut; přenosná varianta má rozměry 295 × 287 × 162 mm, váhu 9 kg a dobu nepřetržitého záznamu 35 minut.

—Ba—

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

**Elektronický hudební nástroj
Kmitočtový analyzátor**

Ze života radioamatérů šumperského okresu

U příležitosti oslav 25. výročí zahájení kolektivní radioamatérské činnosti v našem okrese svolala Okresní rada radioamatérů Svazarmu ČSR IMZ aktivních radioamatérů.

Jednání se uskutečnilo v hezkém prostředí ZK Železničních oprav a strojů v Šumperku za účasti 47 radioamatérů. Přítomni byli zástupci sousedních okresů Bruntál a Olomouc, za ÚRK Svazarmu ČSR jeho tajemník s. Ježek, OK1AAJ. Zástupce KV Svazarmu se omluvil vzhledem k jiné akci, pořádané ve stejnou dobu, zástupce OV Svazarmu se na jednání vůbec nedostavil (je to jenom nezáměr o radioamatérský sport, který není tak atraktivní jako např. motorismus?).

V úvodní části jednání ve svém referátu zhodnotil předseda Okresní rady radioamatérů Svazarmu ČSR s. Hrdlička, OK2HC, pětadvacetileté období činnosti radioamatérů, sdružených v kolektivních stanicích a kroužcích radia.

Přes všechny počáteční potíže, které členové kolektivů překonávali díky svému nadšení, přes častá nepochopení celospolečenské prospěšnosti naší činnosti, se radioamatérské hnutí stále rozvíjelo. Díky houževnatosti našich členů se podařilo rozšířit členskou základnu tak, že k dnešnímu dni máme na okrese 6 kolektivních stanic, 1 kolektiv s podanou žádostí o propuštění povolení k provozu vysílací stanice a 7 kroužků, převážně na školách. Také 29 individuálních koncesí v rámci okresu svědčí o zájmu, kterému se radioamatérský sport u nás těší.

Dále s. Hrdlička vyzdvihl politicko-výchovnou a propagační činnost a práci s mládeží všech kolektivů i jednotlivců. Členové šumperských kolektivů OK2KSU a OK2KEZ se zúčastnili prvomájového průvodu malým alegorickým vozem, 9. května již tradičně spolupracoval kolektiv OK2KEZ s AMK při terénních motocyklových závodcích ozvučením závodistů vlastní rozhlasovou aparaturou, kolektiv OK2KUU v Záběhu předvedl v rámci branného odpoledne ukázky spojení na KV, členové radio-kroužků v Javorníku pomáhali při organizaci střelecké soutěže tamní ZO Svazarmu.

Členové dalšího kolektivů OK2KNE v Jakubovicích provedli během roku řadu spojovacích služeb při akcích AMK (jako rallye Hanušovice, jízda do vrchu Hambálek, rallye Jeseňák) a při jiných sportovních akcích.

K nejdůležitějším akcím roku 1974 patřila bezesporu Okresní branná spartakiáda v Šumperku, kdy obě místní kolektivky v areálu svazarmovského letiště zřídily vysílací místnosti včetně vyzdobení a výstavky diplomů i QSL. Po celou dobu trvání spartakiády předváděli členové obou kolektivů návštěvníkům ukázky provozu a spojení na KV a VKV. Na ploše letiště proběhl ukázkový závod v honu na lišku.

Není možno v krátkosti obsáhnout a vyjmenovat všechny akce, které členové kolektivů na šumperském okrese uspořádali a na kterých se podíleli. Nebyly to jen akce technického nebo sportovního zaměření, na konto radioamatérů je možno připsat též odpracované hodiny na pomoc zemědělství a brigádnické hodiny v akci „Z“.

Je potřeba si všimnout také dalších forem propagační práce členů našich kolektivů jako např. výstav radioamatérských prací a zřizování vývěsních skříněk, jejichž prostřednictvím seznamujeme často neinformovanou veřejnost s naší prací a její společenskou důležitostí.

Také práce s mládeží se úspěšně rozvíjí, o čemž svědčí založení kroužku radia na 1. ZDS v Šumperku, který vede s. Hrdlička, OK2HC, za účinné podpory kolektivů OK2KSU, patronát nad pionýrským oddílem V. ZDS v Šumperku kolektiv OK2KEZ s cílem získat zájemce o radioamatérský sport, připravované založení radiokroužku na Učňovské škole pod vedením s. ing. Drozda, OK2JU, a jiné. Propagačními závody v honu na lišku, které uspořádali členové kolektivů OK2KSU za pomoci kolektivů OK2KKZ z Dolních Studének v Postřelmově, Starém Městě, Dolních Studének a na svazarmovském táboře v Bělé pod Prádem se snažíme získat zájemce ze všech oblastí našeho okresu. Také ostatní kolektivky OK2KUU v Záběhu, OK2KNE v Jakubovicích a budoucí v Javorníku zaměřují svoji pozornost na pionýrské skupiny ZDS pro získání zájemců do našich řad.

V další části zprávy, týkající se činnosti sportovní a provozně technické, se s. Hrdlička zmínil o práci kolektivů i jednotlivců na amatérských pásemích. Většina koncesionářů používá moderní způsoby provozu a úspěšně reprezentují náš okres. Jsou to zejména s. Tuháček, OK2BKL, s. Dorňák, OK2BKI, s. Pohl, OK2KSU, s. Vavruška, OK2BON na KV, na VKV potom s. Klátil, OK2JI, který úspěšně pracuje přes družicový převaděč OSCAR. Soudruh Hruška, OK2SXX, z Postřelmova má v provozu monitor SSTV a po dokončení kamery se objeví na pásmu.

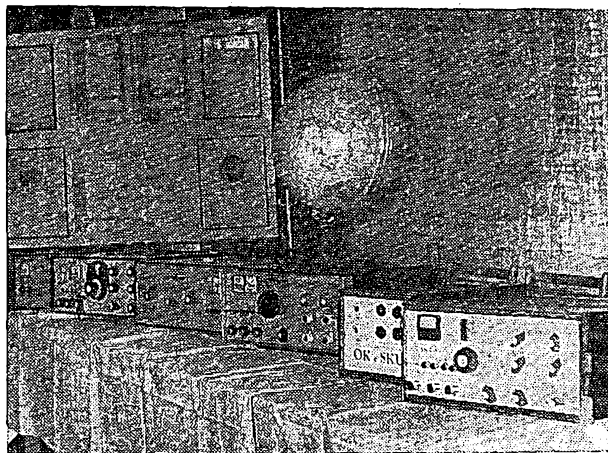
Také kolektivní činnost je bohatá a možno říci úspěšná, o čemž svědčí umístění kolektivních stanic OK2KSU a OK2KEZ na 2. a 3. místě o PD 1974 v pásmu 144 MHz, 6. a 5. místo na pásmu 430 MHz, 2. místo v SSB závodě OK2KSU atd.

Ostatní kolektivky nezdůstávají pozadu a podle svých možností se zúčastňují různých závodů a soutěží.

Kolektiv OK2KUU ze Záběhu podnikl expedici do neobsazených čtverců QTH našeho okresu.

Na tomto místě je nutno ocenit i práci těch, kteří nejsou držitelé koncesí a zabývají se stavbou

Pohled na část výstavky prací šumperských radioamatérů – série zařízení Mini-Z amatérů z kolektivky OK2KSU



nf zařízení, měřících přístrojů a přístrojů aplikované elektroniky. Jedním z neaktivnějších je s. Hejtmánek, jehož přístroje mohli zhlédnout návštěvníci Okresní výstavy radioamatérských prací.

Problémem úspěšné a ještě širší činnosti kolektivů zůstávají klubovny, které bud nejsou vybaveny tak, aby mohly po celý rok sloužit svému účelu, nebo nevyhovují svými rozměry, i když jsou jinak vhodné. Členové kolektivů na úpravách svých kluboven odpracovali mnoho hodin a jistě by byli ochotni odpracovat ještě další, kdyby bylo dosaženo žádoucího cíle. Bohužel tato ochota sama o sobě nestačí a je potřeba účinné pomoci nadřazených složek.

Po zprávě předsedy Okresní rady radioamatérů se ujal slova tajemník ČRK Svazarmu s. Ježek. Seznámil účastníky s některými problémy, které projednával v současné době ÚRK a potom v besedě zodpověděl řadu vznesených dotazů k radioamatérské činnosti.

Po obědě následovaly přednášky s. ing. Petřeka o feritových materiálech a jejich praktickém použití v našich přístrojích, a soudruh Hejtmánek o polo-vo-ducích naší výroby z hlediska praktického použití v obvodech vf, vysílačů, přijímačů a ostatních přístrojů. Poté shlédli účastníci IMZ dva krátké amatérské filmy z Polních dnů 1956 a 1962.

O přestávkách mezi přednáškami měli účastníci možnost si prohlédnout malou výstavku amatérských zařízení, QSL a diplomů některých zúčastněných radioamatérů a kolektivů. Tato výstavka vhodně doplňovala celkový rámec setkání.

Závěrem je možno říci, že celookresní IMZ a setkání radioamatérů mělo velmi srdečný ráz a splnilo svůj účel – sejit se, vzájemně se osobně poznat, vyměnit si zkušenosti.

Srdečný, neformální ráz setkání byl znášen velmi hezkým prostředím ZK Železničních oprav a strojů a dokonalou organizací, včetně občerstvení a chutného oběda, který připravily účastníkům zaměstnankyně závodní kuchyně. Patří za to díky vedení Železničních oprav a strojů a vedení Závodního klubu, kteří umožnili uspořádání IMZ a samozřejmě bez rozdílu všem členům kolektivky OK2KSU s jejím VO s. Pohlem, kteří IMZ organizaci zajišťovali.

Věřím, že se podobné setkání uskuteční i v letech příštích, neboť technický pokrok jde velmi rychle kupředu a mezi radioamatéry nacházejí uplatnění stále nové a nové prvky, jejichž používání je možno takovou formou nejsnadněji rozšířit.

bctw

20 LET STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÉ ŠKOLY JADERNÉ TECHNIKY V PRAZE

Střední průmyslová škola jaderné techniky patří v Praze k nejmladším odborným školám – existuje teprve dvacet let. Vznikla jako monotypní škola v roce 1955 zároveň s fakultou technické a jaderné fyziky. Škola má za úkol vychovat střední technické pracovníky ve vlastní jaderné fyzice, ale mimo jiné i dodávat průmyslu, výrobě i výzkumným ústavům pracovníky, schopné navrhovat a vyrábět prototypy přístrojů jaderné techniky, konstruovat fyzikální přístroje ke kontrole a dálkovému ovládní v jaderné technice.

Studijní obor přístrojové a provozní techniky jaderných zařízení má velmi blízko k elektrotechnice a předmět „Elektronika“ je hlavní náplní tohoto náročného studia a jedním z odborných maturitních předmětů. Zájem studentů o elektroniku je velmi intenzivní. Většina studentů si doplňuje své znalosti v nepovinném předmětu „Vybrané staté z elektroniky“ a úspěšně pracuje v radiokroužku Svazarmu při škole.

Velmi dobře vybavené pracoviště klubovní stanice OK1QAD se může pochlubit pěknými pracovními výsledky. Mapa světa s QSL listky a vyznačenými dosaženými spojeními členů kroužku je vždy středem pozornosti studentů. Svazarmovci pod vedením svého profesora ing. Marvána, OK1AML, známého radioamatéra, pomáhají tak informovat naši i zahraniční veřejnost o práci školy. Tato činnost zvláště v tomto významném roce oslav výročí osvobození naší vlasti má význam přesahující rámec běžné zájmové práce na škole. Členové kroužku se také valnou měrou podíleli na uspořádání výstavy k dvacetiletému jubileu školy. Část výstavy, týkající se

elektroniky, byla vlastně výstavou práce kroužku. Všechny exponáty této části překvapily velmi pěkným provedením i dobrou technickou úroveň (fotografie některých výrobků jsou na 3. str. obálky).

Radiokroužek se nezabývá pouze amatérským vysíláním, avšak pomáhá škole i při opravách inventář školních laboratoří. Také na vyzdobě školy k oslavám třicátého výročí osvobození naší vlasti přiložil kroužek ruku k dílu.

Škola, která po dvacet let jako jediná v Československu připravovala střední techniky pro práci v oboru jaderné energetiky a využití ionizujícího záření, vykoná všechno, aby mohla úspěšně krýt narůstající potřebu středně technických kadrů tohoto progresivního oboru. V jubilejním roce školy přejeme naší „jaderce“ splnění všech pedagogických, ekonomických a ideově politických předpokladů k tomu, aby mohla zdárně rozvíjet svou činnost a splnila své poslání, pro které ji naše socialistická společnost vybudovala. –A.D.–

V okrese Karl-Marx-Stadt v NDR byly uvedeny do provozu dva nové vykrývací televizní vysílače. První z nich (Antonsthal) přenáší I. program NDR na 12. kanálu, druhý (Tannerbergsthal) vysílá II. program na 25. kanálu. Oba vysílače pracují s horizontální polarizací.

-jb-

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 3/75

Padesát let polského rozhlasu

V letošním roce oslavuje polský rozhlas dvě významná výročí – 50 let od zahájení prvního rozhlasového vysílání a 30 let činnosti rozhlasu v lidovém Polsku.

1. února roku 1925 byl zkušebním vysíláním zahájen provoz první polské rozhlasové stanice. Tato stanice, patřící Polské radiotechnické společnosti (předchůdkyni dnešního Polského rozhlasu), byla umístěna v malé budově, pracovala pouze s malým výkonem, a doba vysílání činila asi jednu až dvě hodiny denně. Teprve po roce, v dubnu 1926, kdy byla vytvořena akciová společnost Polský rozhlas, začalo pravidelné vysílání a zanedlouho potom byla vybudována druhá rozhlasová stanice v Poznani. Další, krakovský vysílač, měl již dosah i mimo hranice Polska. V roce 1931 začal v Raszyne u Varšavy pracovat nejmodernější silný vysílač, který zajišťoval poslech na celém tehdejším území Polska a byl také slyšitelný v zahraničí. Před přepadením německými fašisty bylo v Polsku v provozu jedenáct rozhlasových stanic a počet evidovaných posluchačů překročil jeden milion.

Válka znamenala pro polský rozhlas téměř katastrofu; z jedenácti vysílačů nezůstal v provozu ani jeden a všechno zařízení němečtí fašisté vyvezli ze země. Vysílání polského rozhlasu však bylo opět zahájeno ještě před koncem války – v únoru 1945 – z Varšavy. Do konce téhož roku bylo v provozu devět rozhlasových stanic.

Nyní, po třiceti letech poválečného rozvoje, mají vysílače všechna polská vojvodství. Polské rozhlasové stanice vysílají na čtyřech vlnových pásmech asi 60 000 hodin ročně pro téměř šest mi-

lionů domácích rozhlasových účastníků a pro další posluchače v zahraničí.

* * *

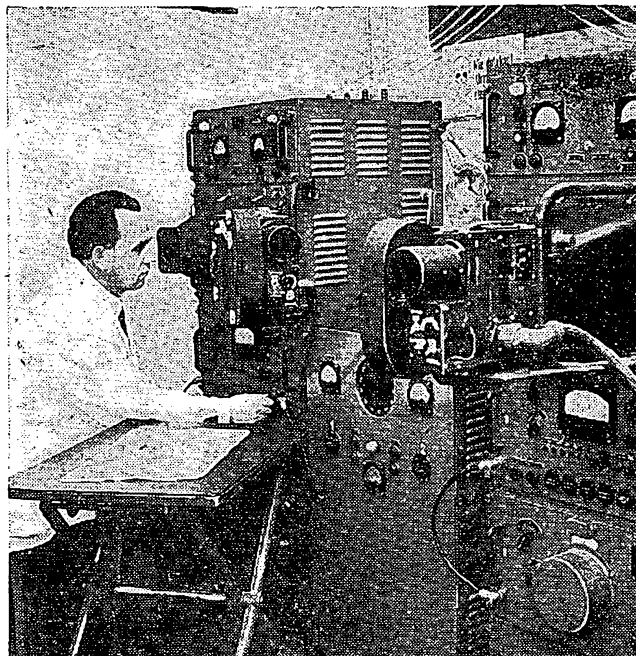
Polsko má v oblasti rozhlasu některá světová prvenství. Bylo první zemí na světě, která navrhla mezinárodní spolupráci v oboru radiofonie. Na zasedání Mezinárodní radiofonní unie se polský návrh, týkající se výměny programů, setkal s bezvýhradnou podporou všech účastníků. Letos, při příležitosti třicátého výročí vzniku PLR, zahájila provoz Ústřední rozhlasová stanice v Gabinie, jejíž anténní stožár o výšce 646 m je nejvyšší na světě. Tato rozhlasová stanice, vysílající pořady prvního programu Polského rozhlasu, patří svým výkonem 2 000 kW mezi nejsilnější stanice světa v pásmu dlouhých vln. Pořady polského rozhlasu jsou od počátku letošního roku vysílány po celých 24 hodin denně. Na obr. 1 je záběr z poslední etapy stavby anténního stožáru v Gabinie.

* * *

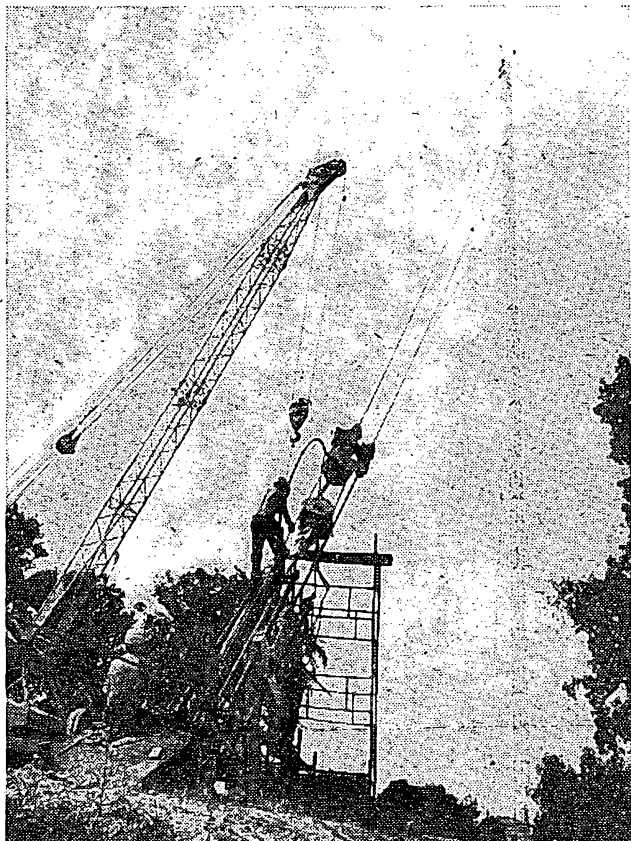
Dobrou technickou úroveň polské rozhlasové (i televizní a telekomunikační sítě) zajišťuje mimo jiné i Ústav spojů v

Miedzeszyně u Varšavy. V oblasti telekomunikací je práce vědeckých kádřů zaměřena na zdokonalování současných zařízení i na vývoj nových systémů. V ústavu se zabývají některými zajímavými pracemi z oblasti rozhlasu a televize (např. rozvojem stereofonie apod.). Jedním z úkolů je metrologická činnost v oboru spojů – pro základní měření a kontrolu kmitočtů je např. v ústavu instalován atomový (cesiový) normál kmitočtu, postavený specialisty Polské akademie věd ve spolupráci s pracovníky ústavu. Ústav spojů aktivně spolupracuje se spojovou organizací socialistických států i s jinými světovými organizacemi. Velkým přínosem pro práci ústavu je také nedávne vytvoření Střediska pro elektronické zpracování dat, které má ve spolupráci s oddělením pro přenos dat navrhnout komplexní systém přenosu informací. Na obr. 2 je vedoucí ionosférické observatoře mgr. ing. Cz. Kasiak v laboratorii oddělení pro šíření vln Ústavu spojů.

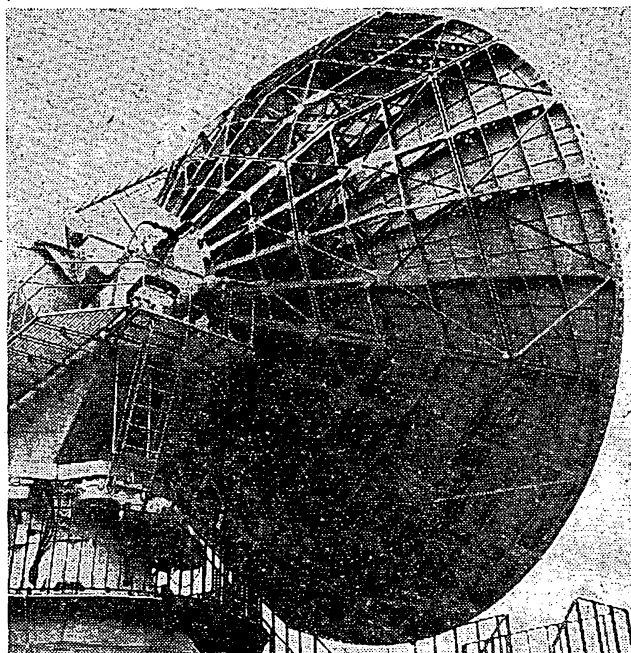
* * *



Obr. 2



Obr. 1



Obr. 3

V minulém roce dosáhli naši polští přátelé dalšího významného úspěchu. V Psárech v oblasti Svatokřížských hor byla v rekordní době (po osmnácti měsících výstavby) uvedena do provozu pozemní stanice družicových spojů. Stanice je první v Polsku a čtvrtá (po SSSR, Kubě a ČSSR) v socialistických státech; slouží k přenosu rozhlasových a televizních pořadů a telefonních hovorů v síti kosmických spojovacích družic. Stanice byla vybudována podle technické dokumentace, vypracované Varšavskou studií a projekční kanceláří rozhlasu a televize ve spolupráci se Svazovým ústavem ministerstva spojů SSSR a je vybavena nejmodernějším

zařízením sovětské výroby. Její vybudování, které je výsledkem vstupu PLR do mezinárodní organizace socialistických států Interkosmos, umožní nahradit nákladné pozemní spojovací linky s poměrně dlouhou dobou výstavby kosmickým spojem přes družici-Molnija, která se pohybuje kolem Země na oběžné dráze ve výšce 500 až 40 000 km s dobou oběhu 12 hodin. Na obr. 3 je pohled na mohutný anténní systém družicové stanice v Psárech.

* * *

Do další padesátky přejeme polskému rozhlasu mnoho zdaru a úspěchů!

-Ba-

CESTOU OSVOBOZENÍ EXPEDICE AR 30

Z Vyšných Ružbachů jsme vyjeli po vydatné rozsvícce – museli jsme delší dobu roztláčet náš vymrzlý automobil. Po několika kilometrech jízdy jsme zapnuli zařízení, abychom pro klid vlastního svědomí dodrželi čas našeho ranního skedu s OK30KAB. Pro klid vlastního svědomí proto, že jsme nedoufali, že se nám podaří z členitého terénu východního Slovenska navázat spojení s Bratislavou. Jaké však bylo naše překvapení, když se nám na krátké zavolání Ivan z OK30KAB opravdu ozval. Po celou cestu až na Štrbské pleso (!) jsme toto spojení udržovali (asi dvě a půl hodiny). Druhou vzdálenější stanicí, která s námi celou cestu udržovala spojení, byl OK30BIQ, Jenda z Tyru u Trince. Udělali jsme ještě několik dalších spojení s blízkými slovenskými stanicemi a tak nám cesta rychle uběhla. K zajímavé situaci došlo na Štrbském plesu: Ivan, OK3CHK, v Bratislavě, v trvalém spojení s námi, zároveň telefonoval s KMS na Štrbském plesu a oznamoval jim, že jsme již dorazili – pokyny, kam máme zajet, jsme tak dostávali přes Bratislavu, zatímco jsme byli od KMS vzdáleni asi 100 metrů.

KMS je Kontrolné a meracie stredisko Inšpektorátu radiokomunikací. Seznámil nás s ním jeho zaměstnanec Milan Zubácky, OK3ZMT. Na přesných aparaturách Rohde-Schwarz a RFT se zde měří kmitočty československých rozhlasových vysíláčů; každá odchylka od stanoveného rozmezí se ihned hlásí do dispečinku v Bratislavě

a ten zjedná nápravu na příslušném vysíláči.

Navštívili jsme i televizní věž (obr. 1), kde je automatické radioreléové zařízení telefonní a televizní magistraly. Ochotně nás s ním seznámil ing. Čekovský a naprosto neplánovaně zde vznikla krátká beseda o Amatérském radiu. Krásnou kulisu byly zasněžené a slunečními paprsky zalité vrcholky Vysokých Tater – počasí snad nemohlo být lepší.

Společně s Milanem, OK3ZMT, a Rudou, OK3BHU, který nás také na Štrbském plesu očekával, jsme potom odjeli do Popradu na oběd. Ruda Včelařík, OK3BHU, je vedoucím operátorem kolektivní stanice OK3KTY, která byla našim dalším cílem. Je umístěna v nových místnostech nové budovy Okresního výboru Svazarmu v Popradu. Základní organizace, která vznikla z radioklubu po V. sjezdu Svazarmu, má v současné době 28 členů a soutěží o titul Vzorná ZO Svazarmu. Asi polovina členů velmi aktivně pracuje a pravidelně se schází. Vedou dva kroužky na ZDS a čtvrtina členů je zapojena v Lidových milicích. Velmi úspěšně se zúčastňují Polních dnů. Z místnosti OK3KTY jsme absolvovali naše pravidelné odpolední vysílání v 16.00 SEČ.

Mezitím jsme ještě navštívili raritu popradského Domu pionýrů a mládeže – pionýrské televizní studio. S kamerami, monitory a ostatním zařízením, vyřazeným z Československé televize, zde pionýři a pionýrky pronikají do tajů dramaturgie, režie, ale i nezbytné techniky. Škoda, že vedení DPM nedoceňuje patřičně tuto zásluhou činnost.

Den jsme zakončili večerní besedou se členy OK3KTY – byli s námi Julo Koreň, předseda radioklubu, Ruda, OK3BHU, Kurt, OK3ZFB, Karol, OK3CAH, Jano, OK3ZGA, Milan, OK3ZMT a Fero, OK3ZAZ.

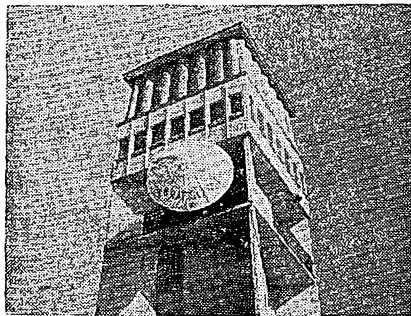
V úterý ráno nám rozsvícnu ušetřil autobus, který naši Volhu snadno roztáhl, a tak jsme mohli brzy odjet zpět na východ – do Stropkova v okrese Svidník. TESLA Stropkov je závodem n. p. TESLA Liptovský Hrádek. V květnu oslavila 15. výročí svého vzniku a je v současné době monopolním výrobcem telefonních přístrojů v Československu. Šéfkonstruktér ing. Ivan Sokolovský nás provedl celou výrobou a dozvěděl jsme se od něj mnoho zajímavého.

I během cesty z Popradu do Stropkova se nám podařilo udržet trvalé spojení s OK30KAB a OK30BIQ. Potřebovali jsme vyměnit vadný startér u Volhy a Ivan nám z Bratislavy vyjednal jak souhlas našeho podniku z Prahy, tak i přípravu opravy v Prešově, který byl naší další zastávkou.

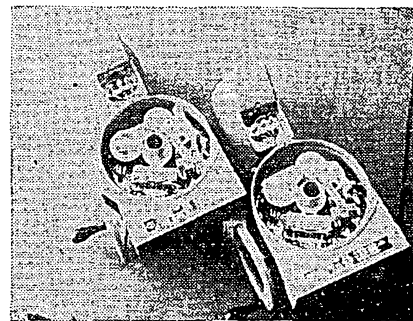
Prešovská kolektivka OK3KAH je umístěna v pěkných místnostech Okresního výboru Svazarmu. Odvysílali jsme odtud svoji pravidelnou síť v 16.00 SEČ a potom jsme pobesedovali s členy OK3KAH, kteří se sešli skoro všichni – OK3VAH, OK3ZBG, OK3ZAE, OK3ZAA, OK3CGW, OK3ZMV, OK3VFH, OK3CCA, OK3ZAM, OK3YK a OK3OM. Jako v každém kolektivu, složeném pouze z amatérů vysíláčů, se ozvalo i zde dost kritických hlasů k náplni AR, a tak jsme, stejně jako později téměř všude, museli vysvětlovat, že náklad AR pětikrát převyšuje počet radioamatérů, registrovaných ve Svazarmu, a téměř 30krát počet koncesionářů; a je-li v tom případě 10 stránek, tj. čtvrtina obsahu časopisu věnována amatérskému vysílání, je to stále mnohem více, než poměrná část vzhledem k ostatním zájemcům o elektroniku. Rozhovor se potom stočil na materiál, bolest všech radioamatérů, na východním Slovensku obzvlášť. Práli by si prodejnu Svazarmu někde v Košicích nebo v Prešově, lepší zásilkovou službu, krytaly pro jednotlivá pásma k filtrům 9 MHz ap. V prešovském okrese mají dobrý přehled o odběratelích AR – je jich celkem 590, z toho 260 je organizováno ve Svazarmu.

Po večeri jsme ještě zajeli do Sabinova, kde je jeden z neaktivnějších radioklubů na okrese. Stejně jako celé odpoledne i sem nás doprovázel pracovník OV Svazarmu Fero Kušnírik. Radioklub v Sabinově má přes 30 členů, všechny do 26 let, pracují s mládeží v DPM, učí se telegrafii, technice. Radioklub založili před rokem a půl a vede jej Štefan Krištof, OK3ZBZ.

Ve středu časně ráno jsme ještě podnikli krátkou exkurzi do ZPA Prešov. Průvodcem nám byl Julo, OK3OM, vedoucí investičního oddělení tohoto podniku. Vyrábí se zde mnoho nejrůznějších typů transformátorů (byly by zajímavé i pro radioamatéry, a snad i dostupné, jen najít způsob a partnera!), různé elektromagnetické ventily, elektroměry, velmi pěkné pohybové mechanismy jako stvořené pro otáčení antény QUAD nebo „čtyřčete“ na 145 MHz (obr. 2), jednotlivé funkční díly pro výpočetní zařízení Aritma atd.



Obr. 1. Televizní věž na Štrbském plesu, postavená při příležitosti mistrůvství světa v lyžování



Obr. 2. Rotátory z výroby ZPA Prešov

V prostorách CO má své místnosti podnikový radioklub OK3RXX. Má 12 členů a 10 nových zájemců v kursu RO. Velmi si pochvalovali ochotu, s jakou ředitel ZPA Prešov vychází vstříc jejich potřebám.

V 8.00 jsme již byli na silnici Prešov – Košice se sluchátky na uších v pravidelném spojení s OK30KAB. Během celé jízdy jsme navazovali spojení a těsně před devátou hodinou jsme zaparkovali před Krajským výborem Svazarmu v Košicích. Kromě našeho „manažera“ Marcela nás zde očekával i Laco, OK3CIR, který nás potom provázel celý den. Zúčastnili jsme se části zasedání předsednictva Krajského výboru Svazarmu, které bylo shodou okolností věnováno radioamatérské činnosti v kraji. Měl jsem při té příležitosti možnost seznámit předsednictvo s cíli a průběhem naší expedice a poděkovat oficiálně předsedovi východoslovenského KV Svazarmu s. plk. Dobrovičovi za ochotu a pomoc při zajištění naší cesty po východoslovenském kraji.

Naše další cesta vedla do Východoslovenských železár, kde nás krátce – vzhledem ke své velké pracovní vytíženosti – přijal zástupce ředitele VSŽ s. M. Švejna, OK3AL. Navštívili jsme ještě výpočetní středisko VSŽ s počítači IBM 370/40 a GAMA 115, kde pracuje rovněž několik radioamatérů. VSŽ se svojí rozlohou 50 km² byly každopádně největším podnikem, který jsme do té doby viděli.

Ale čas neúprosně běžel a proto jsme zamířili do OK3KAG, kolektivy, kterou snad není nutné nikomu představovat. Kolektiv OK3KAG získal několikrát titul Mistr ČSSR v práci na KV, zúčastňuje se všech závodů a soutěží a pravidelně obsazuje přední místa. Letos se naplno zapojili do soutěže k 30. výročí osvobození a v době naší návštěvy, tj. 5. 3., měli od začátku roku již téměř 9 000 spojení. Ze zařízení OK3KAG jsme odvysílali naše pravidelná odpolední spojení a zajeli jsme na krátkou návštěvu k OK3CDI, Ondrejovi. Chtěli jsme vidět, jak dosahuje svých úspěchů v navazování spojení přes družice OSCAR 6 a 7. Zjistili jsme, že podstata není v zařízení – našlo by se určitě dost amatérů, kteří mají lepší zařízení – ale v pili a vytrvalosti a v nadšení pro tento druh provozu. V pohostinném prostředí plyne čas velmi rychle a tak jsme museli téměř utéci, abychom stihli ohlášenou návštěvu v druhém košíckém radioklubu, OK5VSZ. Jak již značka napovídá, je to radioklub Východoslovenských železár, umístěný na internátě VSŽ v Košicích. Od kolektivu OK5VSZ, s kterým jsme krátce po-

besedovali, jsme dostali jako upomínku na naši návštěvu podepsanou publikaci k 15. výročí vzniku VSŽ. I odtud jsme museli prakticky utéci, abychom mohli ještě věnovat trochu

času besedě se členy OK3KAG. V místnostech jejich radioklubu jsme v „pěči“ Laca, OK3CIR, tento nabitý den zakončili. Následující den přejíždíme již do Středoslovenského kraje. OK1AMY

SLUŽBA PRO RADIOAMATÉRY

Zásilková služba TESLA, Moravská ul. 92, 688 19 Uherský Brod, je schopna v současné době dodat tyto reproduktory TESLA:

Obchodní značení	Impedance [Ω]	Příkon [W]	Rozsah [Hz]	Rozměr [mm]	MC
ARO 389	4	1,5	150 až 15 000	Ø 100	36,—
ARO 567	4	3	80 až 12 000	Ø 165	44,—
ARO 568	8	3	80 až 12 000	Ø 165	45,—
ARO 666	8	5	60 až 10 000	Ø 203	59,—
ARO 669	4	5	60 až 10 000	Ø 203	59,—
ARE 367	4	1,5	150 až 15 000	125 × 80	42,—
ARE 388	8	1,5	160 až 15 000	125 × 80	37,—
ARE 467	4	2	110 až 15 000	160 × 100	43,—
ARE 489	4	2	110 až 15 000	160 × 100	38,—
ARE 568	8	3	80 až 14 000	205 × 130	45,—
ARE 667	4	5	60 až 10 000	255 × 160	61,—
ARE 669	4	5	60 až 10 000	255 × 160	61,—
ARE 689	4	5	60 až 10 000	255 × 160	55,—
ARV 081	5,5	2	1 000 až 16 000	75 × 50	43,—
ARV 082	16	2	1 000 až 16 000	75 × 50	44,—
ARV 160	15	5	2 500 až 20 000	75 × 50	48,—
ARV 261	4	1,5	6 000 až 16 000	Ø 100	50,—
ARV 265	8	1,5	6 000 až 16 000	Ø 100	51,—
ARZ 082	8	0,6	480 až 4 500	Ø 65	44,—
ARZ 084	75	0,25	350 až 4 500	Ø 50	51,—
ARZ 085	8	0,25	350 až 5 000	Ø 50	44,—
ARZ 087	8	0,15	400 až 8 000	Ø 38	50,—
ARZ 092	75	0,25	350 až 5 000	Ø 65	47,—
ARZ 098	75	0,15	400 až 8 000	Ø 38	55,—
ARZ 348	8	2	120 až 8 000	Ø 117	54,—
ARZ 368	8	3	45 až 5 000	Ø 100	80,—
ARZ 381	4	2	120 až 8 000	Ø 117	54,—
ARZ 383	2	1,5	140 až 12 000	Ø 100	48,—
ARZ 385	4	1,5	120 až 7 000	Ø 100	39,—
ARZ 386	16	1,5	160 až 8 000	125 × 80	41,—
ARZ 387	16	1,5	120 až 7 000	Ø 100	39,—
ARZ 388	8	1,5	160 až 8 000	125 × 80	40,—
ARZ 391	12	1,5	120 až 7 000	Ø 100	39,—
ARZ 392	4	1	120 až 8 000	Ø 117	54,—
ARZ 488	8	1,5	130 až 6 000	180 × 80	49,—
ARZ 688	8	3	95 až 15 000	280 × 80	45,—
ART 481	0,6	5	3 000 až 18 000	—	220,—

Dále můžete přes Zásilkovou službu obdržet jednoduše účelové náhradní díly pro radiopřijímače, televizní přijímače, gramofony, zesilovače – výrobky TESLA.

V rámci skladových zásob dodává Zásilková služba rovněž dobírkou konstrukční prvky, odpory, kondenzátory, potenciometry a výrobky vakuové techniky včetně obrazovek pro Oliver, Dajánu, Blankyt, Orchideu, Jasmin, Lilii, Oravu 129, 130, 131, 132, 134, 135 a Cavallo.

Skutečnost nebo fantazie? Podle krátké zprávy, uveřejněné ve třetím letošním čísle časopisu „Das Elektron“, bylo zjištěno, že člověk je za určitých okolností schopen slyšet bez jakýchkoli technických pomůcek vysílání v pásmu 300 až 1 000 MHz, přičemž největší „citlivost“ byla zjištěna v okolí kmitočtu 1 000 MHz. Protože mezi „posluchači“ byla i osoby s vadným sluchem, byla vyslovena domněnka, že „přijem“ je zprostředkován přímo lidským mozkem. Pole, způsobující vjem, má hustotu toku energie řádu mW/cm²; jiné podrobnosti nebyly ve zprávě uvedeny. –Ba–

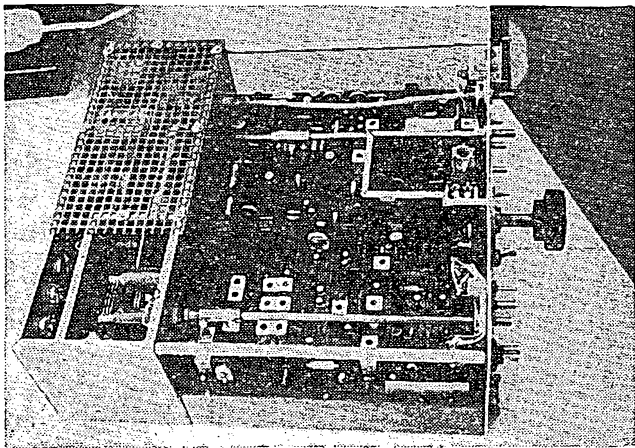
Plně odolný proti tepelnému přetížení a překročení povoleného výstupního výkonu (včetně zkratu) je nový monolitický zesilovač TCA940 firmy SGS-Ates.

Uvedené vlastnosti obvodu TCA940 částečně řeší problémy integrovaných výkonových zesilovačů. Obvod pracuje v rozsahu napájecích napětí 6 až 24 V. Napětový zisk při otevřené zpětné vazební smyčce je větší než 75 dB, přenašéné kmitočtové pásmo je 40 Hz až 20 kHz/3 dB, účinnost 65 % při výstupním výkonu 9 W, klidový proud asi 20 mA, vstupní odpor větší než 5 MΩ. Výstupní výkon je větší než 10 W/4 Ω při zkreslení 10 % a napájecím napětí 20 V. Kyř

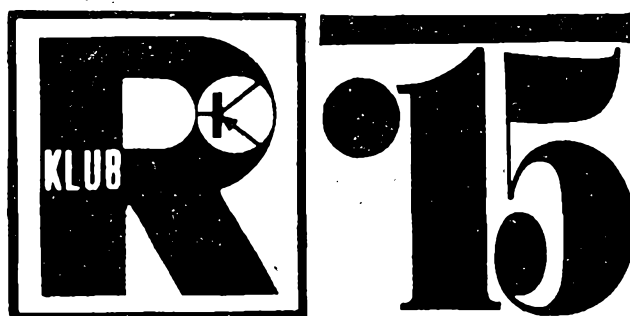
V Polsku zavádějí elektronický systém řízení pouliční dopravy. Celý program předpokládá využití výpočetovou techniku k řízení 300 nejdůležitějších křižovatek ve středu hlavního města a na průjezdových trasách; z toho 15 nejvíce přetížených křižovatek je takto modernizováno v rámci první etapy programu, která byla naplánována na první čtvrtletí letošního roku. Činnost systému spočívá ve vyhodnocování údajů detektorů umístěných na křižovatkách počítačem, který vypracuje prognózu dopravní situace ve sledované oblasti na nejbližších pět minut a podle této prognózy neustále obnovované vysílá povely pro místní a oblastní signalizaci.

Varšavská pošta

–Ba–



Obr. 3. Transistorový transceiver konstruktéra Zdeňka Makariuse z OK5-VSZ z Košic. Je osazen tranzistory a integrovanými obvody, obsáhne amatérská pásma 80 až 10 m a koncový stupeň 75 W má osazený elektronkou 6P36S



Rok utekl jako voda a přišel znovu konec března, doba, kdy pořádá n. p. TESLA Rožnov svoji pravidelnou soutěž Integra pro mladé radioamatéry, letos tedy Integra 1975. Do Rožnova přijelo 20. března celkem 34 chlapců (bohužel žádná dívka) ze všech krajů ČSR a ze Západoslovenského kraje. Čekalo je dvou denní zápolení, ve kterém už každý předem vyhrával – alespoň výrobek, který si zhotoví.

Jako v předchozích letech se soutěž konala v rekreačním středisku Elektron v Prostřední Bečvě, a již tradičně v ní vedl hodnotitelskou komisi ing. L. Machalík z n. p. TESLA Rožnov, za ÚDPM JF přijel s. Z. Hradiský a za redakci AR ing. A. Myslík. Bohužel nepřišel nikdo za hlavního patrona, ČUR PO SSM, přestože tento ročník Integry byl darem n. p. TESLA Rožnov Pionýrské organizaci k 30. výročí osvobození Československa.

Letošní soutěž pro nás dopadla mimořádně úspěšně. Pro koho „pro nás“? Pro Radioklub Amatérského radia, založený počátkem letošního roku (během roku se o něm dovíte více). Soutěž vyhrál člen našeho radioklubu Jirka Smola (obr. 1), a to dokonce bez ztráty jediného bodu, získal 110 bodů ze 110 možných.

Soutěž byla letos rozdělena do dvou dnů. V pátek dopoledne dostali všichni 12 teoretických otázek, zpracovaných ve formě testu. Určit, kterému prvku přísluší nakreslená charakteristika, poznat schematickou značku Zenerovy diody, odhadnout počet typů integrovaných obvodů, vyráběných v n. p. TESLA Rožnov, říci, jak daleko od pouzdra můžeme ohýbat vývody polovodičových součástek, jakým napájecím napětím se napájejí integrované obvody, vyjmenovat alespoň pět typů integrovaných obvodů, vybrat vzorec pro výpočet vstupního odporu, poznat značku logického obvodu $Y = \bar{A}$, určit napětovou úroveň logické nuly, definovat použití elektronického hradla, poznat zapojení se společným kolektorem a konečně napsat, k čemu jsou vnější kompenzační obvody u lineárních integrovaných obvodů. Přestože otázky nebyly nelehké, měli čtyři chlapci plný počet bodů za správné odpovědi.

Hned po teoretické části následovala beseda s ing. L. Machalíkem, při které všem vysvětlil a zdůvodnil správné odpovědi. Odpoledne odjeli všichni do Rožnova, kde nejdříve zhlédli filmy „Srdce elektroniky“ a „Od elektronek



Obr. 1. Vítězem letošního ročníku soutěže INTEGRA se stal Jirka Smola z radioklubu Amatérského radia

k integrovaným obvodům“ a potom absolvovali krátkou exkurzi na pracoviště pouzdření a měření integrovaných obvodů a do výrobního cechu obrazovek. Na závěr dne podnikli ještě „invazi“ do prodejny druhé jakosti OP TESLA.



Obr. 2. Hodnotitelskou komisi již tradičně vedl ing. L. Machalík

V sobotu ráno nastala netrpělivě očekávaná chvíle zahájení praktické části soutěže, stavby regulovatelného stabilizovaného zdroje 2 až 20 V s integrovaným obvodem MAA723 – to se všichni dozvěděli samozřejmě až v okamžiku zahájení a do poslední chvíle tedy trvalo napětí a dohady „co se bude dělat“. Přestože k práci byl vyhrazen čas 4,5 hodiny, postavili ti nejrychlejší zdroj z dobře připravené stavebnice již za jednu hodinu. Více jak polovina zařízení fungovala na první zapojení a pouze 4 zdroje se vůbec nepodařilo uvést do chodu. Hned po skončení soutěže se sešla hodnotitelská komise (obr. 2), aby udělila body za pájení, úpravu, celkové provedení a funkci zařízení.

Odpoledne měl „pronajato“ Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka. Jeho pracovníci Z. Hradiský a J. Horných připravili technickou olympiádu. Co to je? Podrobně se to dozvíte v příští rubrice R15. Je to soutěž v přírodě, s různými technickými úkoly, vyžaduje znalost schematických značek a prověří nejen vaše technické znalosti, ale i fyzickou kondici a schopnost rychlého rozhodování. Zúčastnili se jí téměř všichni účastníci Integry a tak bylo celé odpoledne v okolí Prostřední Bečvy živo.

V neděli ráno přišel už jenom závěr. Vyhodnocení letošního ročníku soutěže Integra se zúčastnil i ředitel n. p. TESLA Rožnov s. Jaroslav Hora, který osobně předával ceny a diplomy. Slavnostního ceremoniálu se zúčastnili i předsedové CZV KSČ, CZV SSM a CZV ROH.

Největší radost mezi účastníky udělaly balíčky polovodičových součástek II. jakosti, které dostali všichni, bez ohledu na umístění v soutěži.

A co říci na závěr? Ocituji závěr zprávy o průběhu soutěže, sepsané pracovníky oddělení podnikové výchovy n. p. TESLA Rožnov:

„Celkový průběh soutěže ukázal zejména na zásluhou činnost n. p. TESLA Rožnov, PO SSM, ÚDPM JF a redakce Amatérského radia v oblasti výchovy i udržení zájmu mladých pionýrů o obor elektroniky v rámci zájmové radiotechnické a amatérské činnosti, která v budoucnu bude mít jistě své důsledky v etapě dalšího rozvoje vědeckotechnické revoluce. Dále ukázal, že naši mladí lidé jsou vedeni ke svědomité a odpovědné práci pro naši socialistickou společnost.“

Nejúspěšnějších deset účastníků soutěže Integra 1975

1. Jiří Smola	Radioklub Amatérského radia, Praha	110
2. Petr Havlík	ZDŠ Plzeň	107
3. Otakar Paukert	ZDŠ Praha-Vršovice	105
4. Pavel Panuš	ZDŠ Praha-Spořilov	105
5. Vladimír Slovák	ZDŠ Valašské Meziříčí	100
6. Antonín Couf	ZDŠ České Budějovice	100
7. Tomáš Hamouz	ZDŠ Praha-Nové Město	99
8. Milan Minařík	ZDŠ Liberec	98,5
9. Petr Souček	ZDŠ Praha-Hloubětín	97,5
10. Ladislav Jareš	ZDŠ Jablonec	97,5

—amy

REGULOVATELNÝ STABILIZOVANÝ ZDROJ S INTEGROVANÝM OBVODEM MAA723

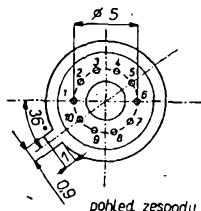
Stabilizátor napětí je jedním z nejpoužívanějších elektrických obvodů v elektronice. Prakticky všechny elektrické obvody potřebují ke své funkci zdroj napájecího napětí, přičemž v mnohých případech je nutné, aby napájecí napětí bylo stabilizované.

Regulátory napětí realizované z diskretních součástek i přes svou poměrnou složitost mívají různé nedostatky: malou přesnost regulace, velkou teplotní nestabilitu, malou účinnost a špatnou vlastní stabilitu.

Uvedené nedostatky je možné odstranit použitím stabilizátorů integrovaných, jako je např. MAA723.

Stabilizátor napětí MAA723 (popř. MAA723H) je lineární monolitický integrovaný obvod, určený ke stabilizaci napětí pro přístroje a zařízení; především pro napájení číslicových i lineárních monolitických integrovaných obvodů, zvláště v těch případech, kde jsou kladeny vysoké požadavky na přesnost a stálost stabilizovaného napětí.

Obr. 3. Schéma zapojení regulovatelného stabilizovaného zdroje



Obr. 3a. Zapojení vývodů integrovaného obvodu MAA723

K základním charakteristickým vlastnostem 10 MAA723 patří velká přesnost regulace a stálost výstupního stabilizovaného napětí, možnost plynulého nastavení stabilizovaného napětí, velké potlačení zvlnění vstupního napájecího napětí, malá vlastní spotřeba a velmi malá teplotní nestabilita stabilizovaného napětí.

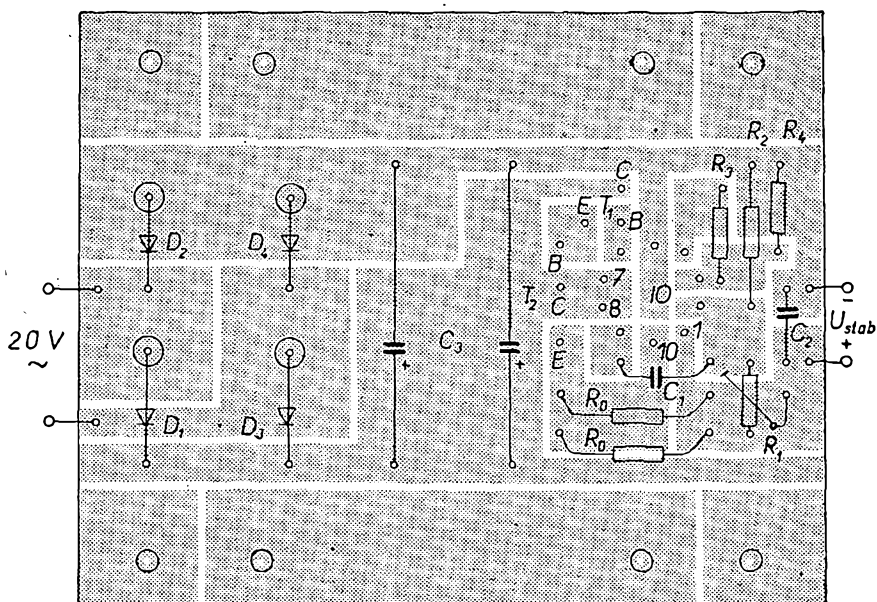
Integrovaný obvod MAA723 se vyrábí planárně-epitaxní technologií na monokrystalu křemíku vodivosti p. Systém obsahuje 15 bipolárních tranzistorů, 1 tranzistor MOSFET, 2 Zenerovy diody, 1 kondenzátor a 16 odporů na společné podložce (substrátu) o rozměrech $1,35 \times 1,35$ mm.

Z hlediska funkce obsahuje integrovaný obvod MAA723 teplotně kompenzovaný zdroj a zesilovač referenčního napětí, zesilovač regulační odchylky, regulovaný koncový tranzistor T_{15} a obvod pro omezení výstupního stabilizovaného proudu.

**Regulovatelný stabilizovaný zdroj
2 V až 20 V**

Na obr. 3 je příklad zapojení regulovatelného stabilizovaného zdroje, kde integrovaný stabilizátor MAA723 pracuje jako aktivní člen v regulační smyčce pro řízení vnějších výkonových tranzistorů T_1 (KF507) a T_2 (KD605) v Darlingtonově zapojení.

V tomto zapojení je možná regulace výstupního stabilizovaného napětí $U_{\text{stab}} = 2 \text{ V}$ až 20 V při vstupním střídavém napájecím napětí $U_1 = 20 \text{ V}$. Maximální odběr proudu je závislý na výstupním výkonovém tranzistoru. Transistor KD605 může být bez přídavného chlazení zatěžován ztrátovým výkonem do 4 W , podle způsobu chlazení až do 100 W . S ohledem na přípustný ztrátový výkon se pak volí proudové zatížení I_{max} . Použije-li se žebrovaný chladič o rozměrech $80 \times 90 \text{ mm}$, může být tranzistor KD605 zatěžován výkonem až do 24 W . V daném zapojení to znamená výstupní proud $I_{\text{max}} = 1,3 \text{ A}$ za předpokladu, že napětí na tranzistoru



Obr. 4. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji 730

KD605 $U_{CE} = U_{vst} - U_{stab} \leq 18 \text{ V}$.

Stabilizátor včetně výstupních výkonových tranzistorů T_1 a T_2 je napájen stejnosměrným napětím z můstkového usměrňovače, tvořeného diodami D_1 , D_2 , D_3 , D_4 . Řídící signál pro výkonové tranzistory K $\overline{F}$ 507 a K $\overline{D}$ 605 se získává z emitoru T_{15} integrovaného obvodu MAA723 (vývod 6), který je řízen chybovým zesilovačem. Vstupy řídicího chybového zesilovače IO MAA723 (vývody 2 a 3) jsou napájeny ze dvou úrovní napětí. Invertující vstup (vývod 2) je napájen z děliče R_1 a R_2 , zapojeného paralelně k výstupu, přičemž platí podmínka, že čím větší je napětí na vývodu 2, tím větší je i stabilizované napětí U_{stab} . Neinvertující vstup chybového zesilovače (vývod 3) je napájen napětím konstantní úrovně z odporového děliče R_3 a R_4 . Kondenzátor C_1 slouží ke kmitočtové kompenzaci a stabilizaci MAA723. Odpor R_0 , zapojený ve výstupní větvi, je určen pro ochranu stabilizátoru proti proudovému přetížení. Úbytkem napětí na odporu R_0 se řídí činnost tranzistoru T_{16} v IO, protože tento odpor je zapojen mezi jeho bázi a emitor (vývody 10 a 1). Tranzistor T_{16} se otevře, bude-li napětí $U_{BE} \geq 0,65$ V. Je-li odpor R_0 0,5 Ω , bude omezován výstupní proud od 1,2 A; při něm se otevře tranzistor T_{16} , tím se omezí buzení tranzistorů T_{14} a T_{15} , jimiž se řídí výstupní výkonové tranzistory T_1 a T_2 a omezí se výstupní napětí U_{stab} . Klesne-li výstupní proud pod omezovací mez, vrátí se stabilizátor do původní funkce.

Návrh rozmístění součástek stabilizátoru na desce s plošnými spoji je na obr. 4.

Závěr

Integrovaný obvod MAA723 je nová polovodičová součástka, určená pro stavbu stabilizátorů napětí ve všech oborech elektrotechniky. Jeho konstrukční provedení, vlastnosti i jednoduchá montáž vytvářejí příznivé předpoklady pro široké uplatnění ve stabilizovaných zdrojích elektronických obvodů, jak pro průmyslová zařízení, měřicí a regulační techniku, tak i pro napájení logických integrovaných obvodů a laboratorních přístrojů.

Předností stabilizovaných zdrojů, realizovaných s integrovaným obvodem MAA723, je kromě malých rozměrů a jednoduché montáže především účinnost a velmi dobrá stabilita stabilizovaného napětí, jak dlouhodobá, tak i v rozmezí provozních teplot -55°C až $+125^{\circ}\text{C}$. Proto jejich použití zlepšuje nejen technické, ale i ekonomické parametry zařízení.

Seznam součástí pro stabilizátor s IO MAA723H

Odprty

R_1 22 k Ω , TP 016 (potenciometr keramický)
 R_2 1,5 k Ω , TR 112a
 R_3 4,7 k Ω , TR 112a
 R_4 1,5 k Ω , TR 112a
 R_0 0,5 Ω , TR 144 (0,5 W — 2 $\times$ 1 Ω paralelně)

Kondenzátory

C_1 470 pF, TC 281 (небо 1 000 pF, TC 281)
 C_2 0,1- μ F/45 V, TK 750
 C_3 1 000 μ F/35 V, TE 986 (2 $\times$ 500 μ F/35 V, TE 986)

Polovodiče

T_1 KF507 nebo KF506, KF508
 T_2 KD605 nebo KD602
 D_1, D_2, D_3, D_4 KY710 nebo KY711 (včetně
 matic a podložek)
 IQ integrovaný obvod MAA723

Oslatni

chladič	tažený profil l = 80 mm
šrouby M3 x 20	4 ks
šrouby M4 x 10	2 ks
podložky Ø 3 mm	10 ks; Ø 4 mm 4 ks
distanční	
trubičky	(vnitřní průměr 3,4 mm; délka 11 mm) 4 ks
vodiče	3 ks

★ ★ ★

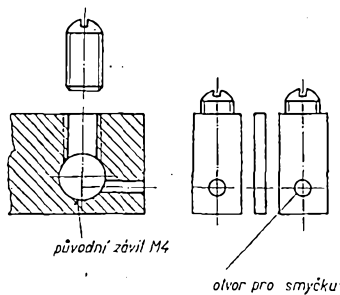
Úspěšným přenosem obrazu mezi pozemními stanicemi Raisting a Pleumeur-Boudou začaly v letošním roce zkoušky elektronického zařízení sdělovací družice „Symphonie“. V rámci společného experimentu Francie a NSR byla tato družice umístěna na stále oběžné dráze ve výši asi 36 000 km nad rovníkem před západoafrickým pobřežím. Přijímací zařízení družice pracuje na kmitočtech v pásmu 5 925 a 6 425-MHz, přijatý signál je zesílen a vysílán zpět k Zemi v pásmu 3 700 až 4 200 MHz. Šířka přenášeného pásma je 90 MHz. Rozsáhlý zkušební program (telefonické spojení, přenos dat, televizní přenos) potrvá asi půl roku.

Jak nato AR?

Pistolová páječka

Úprava páječky byla popsána již mnohokrát, z čehož je zřejmé, že jde o latentní problém. Mně se osvědčil tento postup: poškodí-li se závit M4 ve vývodních páscích sekundárního vinutí, vyvrtáme z horní strany 5 mm od okraje dvě díry o $\varnothing$ 2,4 mm a vyřízneme v nich závity M3. Z přední strany vyvrtáme díry o takovém průměru, jaký má používaný drát pájecí smyčky. Do těchto děr pak zasouváme konce pájecí smyčky (obr. 1). K zajištění smyčky proti vysunutí používáme šrouby M3 délky 8 mm (ČSN 02 1185, „červíky“), u nichž zapilujeme hrot. Výhodou této úpravy je rychlá výměna smyčky a trvanlivost závitu, který je velmi málo mechanicky namáhán. S takto upravenou páječkou pracuji již déle, než rok a úprava se mi plně osvědčila.

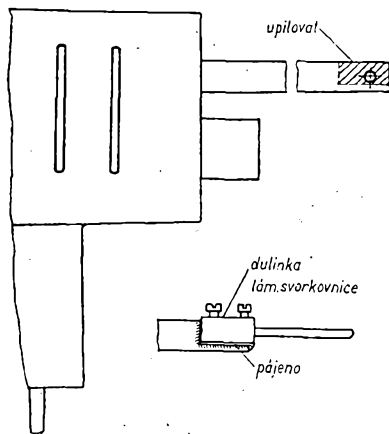
Jiří Chotěborský



Obr. 1. Úprava pistolové páječky

Upevnění smyčky pistolové páječky

V AR 3/74 byla popsána úprava pistolové páječky, která má přes svoji poměrnou složitost několik nedostatků. Autor úpravy doporučuje vrtat díru o průměru 3,2 mm do dutinky lámací svorkovnice. V některých typech páječky je smyčka držena šroubem M4, pro tak velký šroub však nelze do dutinky svorkovnice vyvrtat otvor, neboť by došlo k zeslabení stěny a zmenšila by se pevnost spoje. Další nevýhodou je uchycení dutinky pouze v jednom bodě; takže celá smyčka se může naklánět kolem osy šroubu, což je při práci s pá-



Obr. 1. Úprava pistolové páječky

ječkou velmi nepříjemné. Popsanou úpravu nelze použít, poškodí-li se závit v nosném měděném vodiči páječky, k čemuž dochází velmi často. Při uchycení pájecí smyčky pouze jedním šroubem (M3) na každém konci smyčky může snadno vzniknout přechodový odpor. Za největší nedostatek uvedené úpravy považuji značný přesah dutinek do strany (přes měděný nosný vodič) a tím zbytečné zvětšení rozměrů konce páječky. Tím ztrácí pistolová páječka cennou vlastnost, tj. snadný přístup k pájenému spoji.

Uvedené nedostatky odstraňuje úprava, kterou používám u všech svých pistolových páječek (i novou páječku je vhodné upravit). Původní šrouby se vyjmou a měděné nosné vodiče se (s izolací) opilují (obr. 1) hrubším pilníkem až za původní otvor se závit. Konec lišty se tím zúží asi na 2 mm (v délce asi 12 mm). Do vzniklého zářezu se vloží očištěné dutinky z lámací svorkovnice (šrouby nahoru), pojistí se ovázáním tenkým pocínovaným drátkem a důkladně se připájí. K pájení je vhodné použít páječku s příkonem 250 až 500 W. Při pájení je třeba dát pozor, aby cín nezatekl do dutinky a nezapálil i šrouby určené k připevnění smyčky. Po vychladnutí spoj začistíme pilníkem, přičemž odstraníme i pomocný drátek. Jsou-li dutinky příliš blízko u sebe, upravíme jejich vzdálenost. Pájecí smyčku upevňujeme v dutinkách dvěma šrouby na každém konci. Upevnění smyčky je velmi stabilní mechanicky i elektricky. Ze samovolného odpájení dutinek nemusíme mít strach; teplota konců nosného vodiče nepřesáhne ani při dlouhodobém pájení 120 °C.

V. Voráček

Úprava hrotu pistolové páječky

Úprava spočívá v náhradě původní drátěné pájecí smyčky měděnou trubičkou o vnějším průměru 3 mm a o tloušťce stěny 0,5 mm. Trubičku dlouhou asi 60 mm jsem nařezl téměř po celé délce tak, že na jedné straně zůstala vcelku v délce asi 5 mm. Nařeznuté konce jsem od sebe odelnul a vyrovnal do plochého tvaru pro snadnější upnutí pod šrouby páječky. Místo upnutí pod šrouby je třeba vyzkoušet podle délky nařeznutí. (Než jsem dospěl k tomuto provedení, pracoval jsem tak, že jsem upínal utažením mezi dva až tři závity drátěné pájecí smyčky stejnou trubičku asi 8 mm dlouhou. Lze též použít kovovou trubičku z barevné náplně propisovací tužky o vnějším $\varnothing$ 2,3 mm a dlouhou rovněž asi 8 mm.)

A nyní k použití: do vnitřku trubičky dopravím po nahrání trochu cínu a hrot s tekutým cínem přiložím na fólii plošného spoje, ze které ční vývod součástky, zasazené z druhé strany. Přitisknu trubičku až na fólii a vyčkáám, až se rozlije cín na fólii pod trubičkou. Hrotem lze též pohybovat. Po rozliti cínu je pájení skončeno a proto vzápětí oddaluji hrot při současném vypnutí páječky. Vzhledem k tomu, že teplo hrotu je soustředěno na poměrně malý objem vnitřku trubičky, trvá pájení velmi krátce. Množství cínu lze snadno dávkovat, což je výhodné při současné miniaturizaci. Vzhled spoje se velmi zlepšil; rozměr pájecího bodu je totiž dán rozměrem použité trubičky.

Soustředění tepla na malou plochu sebou však přináší nebezpečí přehřátí spoje a odlupování fólie od podkladového

materiálu. Platí to především o spojích typu „spojové čáry“. Používám proto spoje typu „spojové plochy“, při kterých navíc šetřím leptací lázeň. Je tedy velmi vhodné předem ocínovat vývody součástek, což je s takto upraveným hrotem velice snadné. Při tomto způsobu pájení používám samozřejmě běžným způsobem kalafunu. Upravený hrot používám pouze při práci s plošnými spoji, jinak používám běžný drátěný hrot.

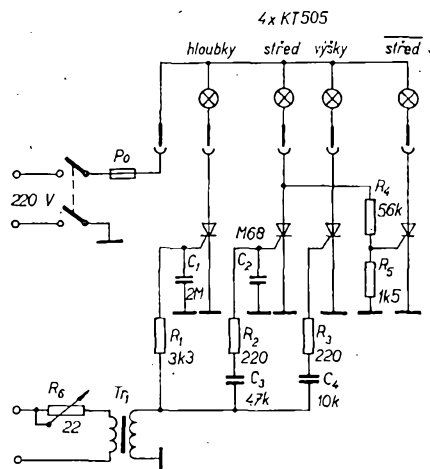
Petr Pauliš

Barevná hudba

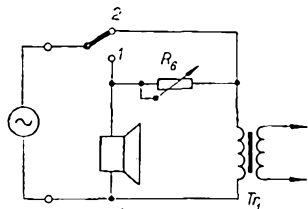
V poslední době bylo uveřejněno několik článků, popisujících různá zapojení barevné hudby od nejjednodušších, až po poměrně složitá. V Radiovém konstruktéru [1] bylo uveřejněno jedno z jednoduchých zapojení. Popsané zařízení má však jednu nevýhodu – používají se v něm tři dolní propusti, takže přítomnost nf kmitočtů z dolní části spektra o určité úrovni ve zpracovávaném signálu se projevíla rozsáhlým všech tří větví žárovek. Podobné signály ze střední části kmitočtového pásma rozsévávaly dvě žárovkové větve.

Uvedený nedostatek jsem odstranil zapojením podle obr. 1. Propusti jsou vytvořeny jednoduchými články RC. I když je selektivita relativně malá, pro účely barevné hudby plně vyhovuje. Strmost propustí je asi 6 dB/okt. Odporů v řídicích elektrodách tyristorů je třeba volit tak, aby tyristory spínaly při stejné napětové úrovni priváděného signálu. V zapojení se nepoužívají žádné zesilovací prvky, proto je třeba, aby zesilovač, z něhož odebíráme signál pro barevnou hudbu, byl schopen poskytnout dostatečný výkon ke krytí ztrát v přizpůsobovacím transformátoru (např. VT 38, zapojený sekundárním vinutím na vstup) a k řízení tyristorů.

Transformátor T_1 je napájen z výstupu zesilovače s malou impedancí. Aby nebylo nutno regulovat hlasitost reprodukce podle svitu žárovek, je před T_1 potenciometr. Úroveň vstupního signálu musíme naříditi podle „barevné hudby“. Příklad připojení zdroje signálu a reproduktoru ke vstupu barevné hudby je na obr. 2.



Obr. 1. Upravené zapojení barevné hudby z RK 1/74



Obr. 2. Příklad připojení zdroje signálu a reproduktoru ke vstupu barevné hudby

U barevné hudby používám čtyři kanály: hluboké tóny, střední tóny, vysoké tóny a čtvrtý kanál je inverzní ke kanálu středních tónů – svítí-li žárovky středních tónů, nesvítí žárovky čtvrtého kanálu a opačně.

Žárovky jsou napájeny ze sítě, lze však použít i menší napájecí napětí. V popsaném zapojení mohou být v jednom kanálu žárovky s celkovým příkonem 200 W (220 V, 50 Hz); bez chladičů tyristorů nedoporučuji používat větší příkon než 80 W na větev.

Literatura

[1] Radiový konstruktér 1/74.

Ivo Krča

Jednoduchý ventilátor

Ve ventilátoru jsem použil výprodejní motor výroby MEZ Náchod A44SE123, určený pro magnetofon (proto má velmi tichý chod). Držák motoru je vyroben z organického skla. Motor je v držáku upevněn dvěma šrouby, pro které jsou ve jhu motoru vyvrtány dva otvory (tato úprava nemá vliv na zahřívání motoru). Stojánek je ze staré lampy, na koncích jeho nožek jsou navlečeny pryžové koncovky. Vrtule s pěti listy je běžně k dostání v Domácích potřebách. Na hřídel motoru ji nasadíme bez jakékoli úpravy. Na zadní straně motoru je kryt z cuxprexitu; je připevněn šrouby, které jsou součástí motoru. Motor je přizpůsoben pro napájecí napětí 120 i 220 V. Konstrukce ventilátoru je zřejmá z obr. 1.

Jiří Marek



Obr. 1. Konstrukce ventilátoru

Síťový zdroj k tranzistorovému přijímači Riga

Přijímač Riga, který je u nás velmi rozšířen a oblíben, má podle mého názoru jeden nedostatek – jeho spotřeba z vnitřního zdroje (osm monočlánků) je značná a po určité době provozu se při částečném vybití článků reprodukce znatelně zhoršuje. I když je Riga prodávána jako přenosný přijímač, lze přijímač těchto rozměrů považovat jako stolní – jako takový si přímo vynucuje síťový zdroj.

Na obr. 1 je zapojení síťového zdroje (k tomuto přijímači), který používám delší dobu a s ním jsem spokojen – provoz je levnější, odpadlo shánění monočlánků a obvody přijímače jsou napájeny vždy optimálním napájecím napětím.

Zdroj je konstruován jako zdvojevač napětí se stabilizátorem pro odběr proudu do 300 mA. Aby byl napáječ co nejuniverzálnější, vyzkoušel jsem součástky jak pro výstupní napětí 9, tak pro 12 V. Údaje součástek pro různá výstupní napětí a různé typy T_1 , R_1 a D_3 jsou v tab. 1.

Jako síťový transformátor jsem použil transformátor ST 64. Kdo by sehnal nebo použil síťový transformátor se sekundárním napětím 9 nebo 12 V, nemusí používat zdvojevač napětí. Doutnavka vyhoví jakákoli – slouží jen k signalizaci připojení k síti. Jako diody D_1 a D_2 lze použít některé z typů KY701 až 703, příp. i starší 32NP75 apod. Kondenzátory C_1 až C_3 jsou elektrolytické a mají kapacitu 1 000 $\mu\text{F}/15\text{ V}$. Odpor R_1 je na zatížení minimálně 2 W.

Zapojení na obr. 1 je pro tranzistory p-n-p (sovětské typy P201, P203; GC510 apod.), použijeme-li tranzistor n-p-n, je třeba zapojení upravit podle obr. 2. V každém případě je vhodné tranzistory chladit, i když se zahřívají minimálně.

Cena celého zdroje nepřesáhne 150 Kčs a tato investice se jistě vyplatí.

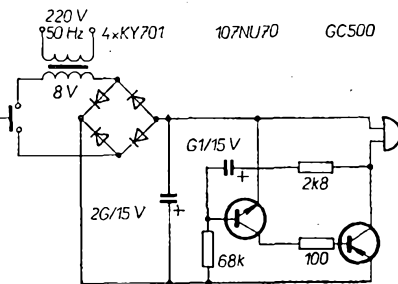
Celý zdroj lze umístit do bakelitové krabičky B6. Zdroj lze umístit na desku s plošnými spoji, návrh desky je velmi jednoduchý a lze ho řešit nejlépe metodou dělicích čar.

Miloslav Neužil

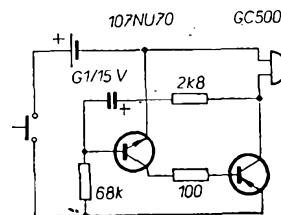
Úprava zvonku „gong“

Nedostatkem jinak pěkného zvonku „gong“ družstva Mechanika Praha je, že při zmáčknutí a puštění zvonkového tlačítka se ozvou jen dva údery gongu. Doplníme-li zvonek přerušovačem, bude „zvonic“ po celou dobu, po kterou je tlačítko stisknuto.

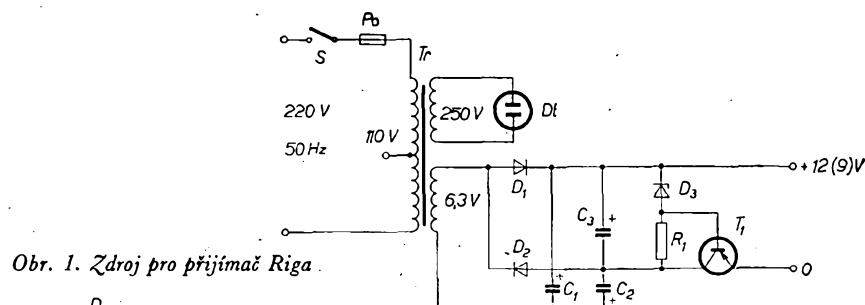
Napájíme-li zvonek ze síťového transformátoru, lze přerušovač i napájecí usměrňovač umístit do prostoru pro baterie. Schéma zapojení je na obr. 1.



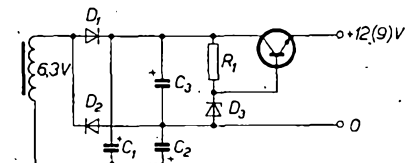
Obr. 1. Zapojení doplňku při napájení ze sítě



Obr. 2. Zapojení doplňku při bateriovém napájení



Obr. 1. Zdroj pro přijímač Riga



Obr. 2. Zdroj pro přijímač Riga s tranzistorem n-p-n

(při GC521K je třeba mezi $+C_3$ a horní konec R_1 zařadit odpor, a to pro 9V 50 $\Omega/2\text{ W}$, pro 12 V 33 $\Omega/2\text{ W}$)

Používáme-li k napájení vestavěné baterie, umístíme přerušovač mimo zvonek. Schéma zapojení je na obr. 2.

Přerušovač i se zdrojem je možno postavit na desku s plošnými spoji. Výhodná je také konstrukce na novalové objímce. Změnou kapacity kondenzátoru 100 μF lze měnit interval mezi údery gongu.

M. Cáb

Tab. 1.

Výstupní napětí 9 V					12 V				
T_1	P201	P203	GC521 K		P201	P203	GC521 K		
D_1	KZZ74	D814V	KZZ74	D814V	KZZ74	KZZ76	D814D	KZZ76	D814D
R_1	730 Ω	593 Ω	1k5	1k2	450 Ω	1k1	910 Ω	2k	1k8
									5 k Ω

ELEKTRONICKÉ KAPESNÍ KALKULÁTORY

(Dokončení)

V předchozím čísle jsme se věnovali podrobnému rozboru všech funkcí a úkonů, které kapesní kalkulátory umožňují. Vysvětlili jsme i základní rozdíly mezi jednotlivými typy a třídami těchto přístrojů.

V tomto pokračování bychom chtěli vysvětlit práci s určitým typem kalkulátoru, aby si bylo možno učinit jasnou představu, jakým způsobem se s podobným přístrojem pracuje. Kromě textu jsme tento článek doplnili ještě obrázky nejen vnějšího i vnitřního uspořádání popisovaného kalkulátoru, ale také obrázky displeje, aby bylo patrné, jak jeho údaj ve skutečnosti vypadá.

Pro tento účel jsme vybrali kalkulátor, představující velmi dobrý výrobek tzv. střední třídy, a to takový typ, který kromě základních početních úkonů umožňuje ještě přímý výpočet některých vyšších úkonů a mimoto je navíc vybaven tzv. saldovací pamětí. Na obr. 1 vidíme uspořádání všech ovládacích prvků na čelní straně tohoto kalkulátoru.

Tlačítka jsou barevně odlišena, aby byla usnadněna optická orientace při obsluze. Tlačítka čísel a desetinné čárky jsou šedá. Tlačítka početních operací a tlačítka paměti jsou černá a tlačítka mazání přístroje je modré. Přístroj, který popisujeme, používá tzv. algebraickou logiku (jejíž princip byl vysvětlen v první části tohoto článku), což znamená, že početní úkony můžeme do přístroje zadávat stejným způsobem a postupem, jak jsou napsány ve vzorci. Práce s takovým kalkulátorem je velmi jednoduchá a početně přehledná, což zmenšuje možnost chyb při zadávání.

Jedenáct šedých tlačítek na levé straně obsahuje číslce od nuly do devítky a desetinnou čárku. Tři černá tlačítka nad nimi určují tyto početní operace: dru-

hou odmocninu, druhou mocninu a převratnou hodnotu. Ve druhém sloupci zprava jsou tlačítka, která umožňují počítat procenta, dělit, násobit, sečítat, odečítat a ukončit početní operace (rovnítko). V posledním sloupci vpravo je nahoře tlačítko mazání, které jedním stisknutím maže údaje displeje, druhým stisknutím pak celý kalkulátor. Pod tímto tlačítkem jsou čtyři tlačítka paměti:

M+ stisknutím tohoto tlačítka se uloží do paměti údaj, který je v daném okamžiku na displeji. Byl-li již předtím do paměti uložen jakýkoli jiný údaj, nový údaj se k němu přičte;

M- stisknutím tohoto tlačítka se uloží do paměti údaj na displeji (stejně jako v předchozím případě) pouze s tím rozdílem, že byl-li v paměti předtím uložen jakýkoli údaj, tento údaj se od něho odečte;

MR toto tlačítko slouží k převedení údaje z paměti do displeje k libovolnému dalšímu zpracování. I když počítáme dále, zůstává obsah paměti zachován a tímto tlačítkem jej můžeme opět kdykoli převést na displej. Je třeba ještě upozornit, že obsah paměti nelze zrušit ani stisknutím tlačítka, sloužícího k celkovému vymazání přístroje;

MC slouží k vymazání obsahu paměti, neboť jiným způsobem – kromě vypnutí celého přístroje – nelze obsah paměti zrušit. Toto tlačítko musíme použít také v tom případě, chceme-li vložit do paměti, v níž již máme nějaké číslo uloženo, číslo nové. Kdybychom totiž nové číslo vložili do paměti pouhým stisknutím tlačítka **M+**,

pak by se nový údaj sečetl s předchozím a v paměti by nezůstalo zachováno nové číslo, ale součet obou.

Tlačítko označené symbolem **DP** (Decimal Point) slouží k nastavení tzv. pevné desetinné čárky: pro určité výpočty (třeba v peněžnictví, nebo i z důvodu přehlednějšího výsledku) můžeme předem zvolit počet desetinných míst, které ve výsledku požadujeme. Stiskneme tedy tlačítko **DP** a pak tlačítka s číslicí, kolik desetinných míst žádáme. Stisknutím **DP** a **4** se ve výsledku (tj. po stlačení tlačítka **=**) objeví vždy výsledek se čtyřmi desetinnými místy, přičemž poslední desetinné místo se automaticky obchodním způsobem zaokrouhlí.

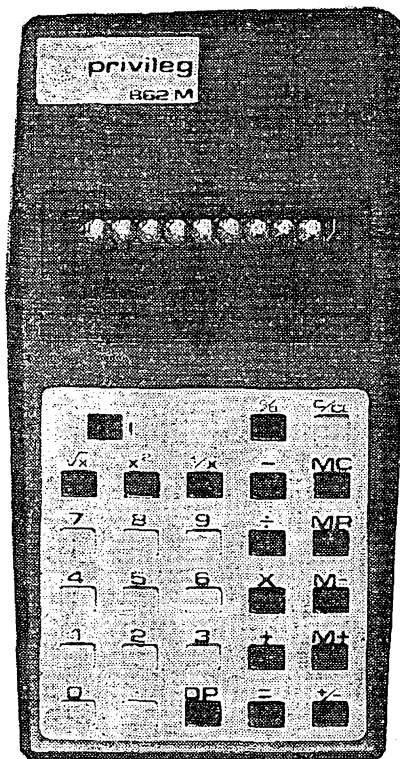
Příklad: výsledek početní operace by byl 5,568462, na displeji se však objeví 5,5685.

Přístroj je však daleko chytřejší, než se zdá. Jestliže bychom při počítání s předem stanoveným počtem (kupř. čtyř) desetinných míst dostali výsledek např. 46855,3767, pak by měl kalkulátor teoreticky ukázat stav přepnutí a zablokovat další počítání, protože jsme mu nařídili počítat se čtyřmi desetinnými místy a jemu tedy vlevo od desetinné čárky zbývají pouze čtyři místa (vzhledem k osmimístnému displeji). V tomto výjimečném případě si však kalkulátor sám zvolí výhodnější způsob a ukáže výsledek 46855,377, tedy sám zvolí pouze tři desetinná místa. V dalším počítání pak opět respektuje původní volbu, tj. čtyři desetinná místa.

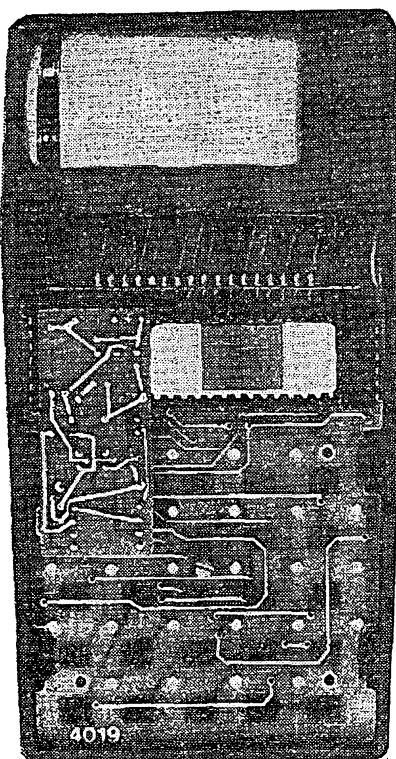
Poslední tlačítko vpravo dole slouží ke změně znaménka.

Nad tlačítkovým polem je umístěn devítimístný displej, který obsahuje osm číslic a jeden pomocný údaj (znaménko mínus, znaménko, označující, že v paměti přístroje je uloženo nějaké číslo, nebo údaj o přepnutí kalkulátoru). Údaj o přepnutí se objeví tehdy, když po určitém početním úkonu má výsledek větší počet míst, než je počet míst displeje. I tak lze ovšem výsledný údaj dále zpracovávat, připočítáme-li k výsledku příslušný počet nul tak, aby za desetinnou čárkou zůstalo osm míst. Rozměry kalkulátoru jsou 14,0 x 7,5 x 2,3 cm a jeho váha bez baterií je asi 105 g. V přístroji se používá kompaktní baterie 9 V a může být k němu připojen i síťový napáječ. Hlavní spínač přístroje je umístěn na čelním panelu vlevo nahoře.

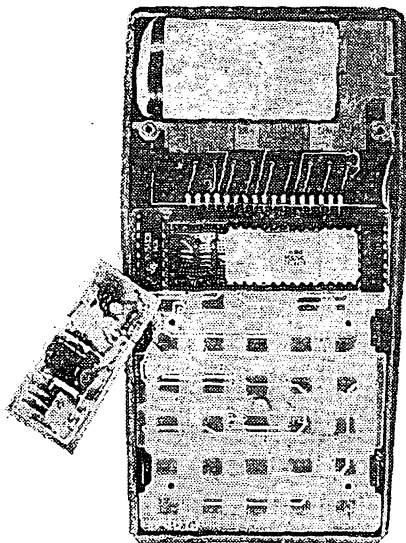
Obr. 1 přehledně ukazuje uspořádání i provedení všech popsanych ovládacích prvků. Pro zájemce, které pochopitelně zajímá také vnitřní uspořádání přístroje, slouží obr. 2 a 3, z nichž je zřejmé, že v přístroji vlastně není téměř nic k vidění. Na základní desce jsou hlavní ovládací spoje z tlačítkového pole k ústřednímu prvku přístroje, integrovanému obvodu MCS2541. Po jeho obou stranách jsou dva další integrované obvody, které ovládají displej. Modulovým způsobem jsou uspořádány pomocné obvody i generátor hodinových impulsů, takže je lze při opravě lehce vyjmout z přístroje, popř. vyměnit. Hlavní aritmetický obvod je zas-



Obr. 1. Čelní strana kalkulátoru



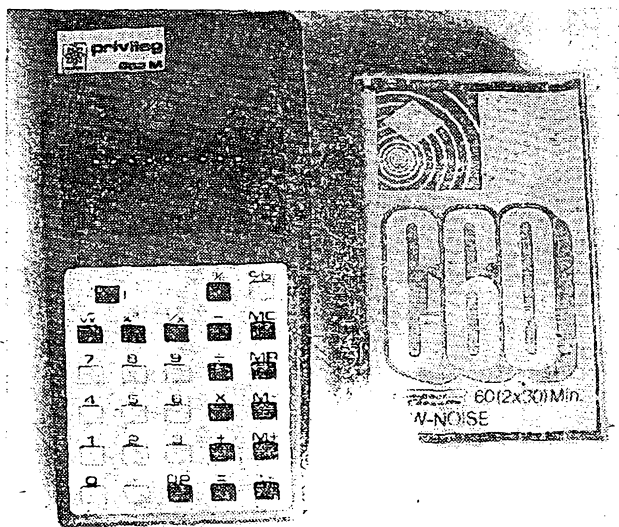
Obr. 2. Vnitřek kalkulátoru



Obr. 3. Vnitřek kalkulatoru s vyjmutým a obráceným dílem

nut do objímky. Toto řešení si ovšem výrobce může dovolit pouze proto, že dokázal beze zbytku vyřešit dokonalé kontaktní lišty. Je třeba připomenout, že tento způsob je u většiny seriálních výrobců zcela běžný, neboť opravy by jinak byly zcela nerentabilní, protože by v nejednom případě přesáhly cenu nového přístroje. Obr. 3 ukazuje výměnnou jednotku vysunutou z lišty otočenou stranou se součástkami nahoru. Obr. 4 slouží k porovnání velikosti přístroje s běžnou magnetofonovou kazetou CC.

Obr. 4. Kalkulátor s kazetou CC pro porovnání velikosti



Dále bychom chtěli co nejnázornějším způsobem vysvětlit, jak se s takovým kalkulem pracuje. Protože však z našeho příspěvku v žádném případě nechceme udělat návod k použití, popíšeme vložení početního úkonu do stroje pouze na jednom příkladu a v ostatních pak tuto operaci již nebudeme znovu popisovat, protože zůstává vždy zcela shodná. Naproti tomu jsme však pro základní příklady pořídili fotografie displeje, aby si bylo možno učinit zcela konkrétní představu, jak číslice, popř. matematické znaky vypadají ve skutečnosti: obr. 5 ukazuje základní stav displeje po zapnutí kalkulatoru, obr. 6 až 9 postup vložení čísla, např. 12,34. Jako základní příklad použijeme násobení, neboť sečítání a odečítání se nám zdají pro tento popis příliš elementární a zbytečně bychom se zdržovali.

Příklad: $12,34 \times 56,78 = 700,6652$.

S přístrojem pracujeme tak, jak je příklad napsán. Stiskneme postupně 1 2 . 3 4 x 5 6 . 7 8 = a objeví se výsledek tak, jak jej vidíme na snímku displeje (obr. 10). Vidíme, že na displeji v tomto případě bylo využito pouze sedmi míst, takže osmý údaj (poslední místo vlevo) nesvítí. Zvolíme jiný příklad, např. $234,56 \times 567,89 = 133204,27$ (obr. 11). V tomto případě je displej zcela zaplněn. Výsledek by měl přesně být 133204,2784. Vzhledem k tomu, že na displeji přístroje lze zobrazit pouze osm číslic, kalkulator automaticky poslední dvě místa zanedbá. Připojíme poslední příklad násobení: $98765 \times 23456 = 2316631800$ (obr. 12). Znaménko ve tvaru □ před výsledkem zcela zaplněného displeje znamená, že počet míst před desetinnou čárkou přesáhl počet osmi a že je kalkulator „přeplněn“. Přesto však výsledek můžeme dále použít, když číslo uvažujeme jako $23,166318 \times 10^8$, tj. 2316631800 – zanedbáváme tedy pouze číslice na posledních dvou místech. Přístroj je ovšem v tomto případě pro další počítání zablokovaný a musíme si tedy výsledek poznamenat a před dalším počítáním kalkulator příslušným tlačítkem vymazat.

Z tohoto příkladu vyplývá, že osmi-místný displej je tedy schopen zpracovat i takové početní operace, u nichž výsledek nepřesáhne 99999999×10^8 , což je rozsah účtyhodný.

Stejným způsobem lze postupovat i při ostatních početních operacích, např. při dělení

$98765 : 256 = 385,80078$ (obr. 13). Jak vidíme, je výsledkem opět displej zcela zaplněn. Protože se na něj již další desetinná místa výsledku nevejdou, zůstávají zanedbána.

Podobným způsobem jako při násobení, je i při dělení možno využít většího počtu míst (tentokrát za desetinnou čárkou), než osmi

Příklad:

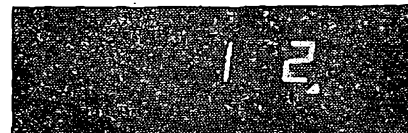
$4 : 80000000 = \square 5$ (obr. 14).



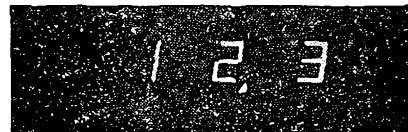
Obr. 5. Displej 0. (zapnutí kalkulatoru)



Obr. 6. Displej 1. (vložení číslice 1)



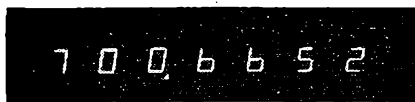
Obr. 7. Displej 12. (vložení číslice 2); údaj na displeji se nezmění i po následujícím vložení desetinné čárky



Obr. 8. Displej 12.3 (vložení číslice 3)



Obr. 9. Displej 12.34 (vložení číslice 4)



Obr. 10. Displej 700.6652



Obr. 11. Displej 133204.27



Obr. 12. Displej 23.166318



Obr. 13. Displej 385.80078



Obr. 14. Displej 5.

Znaménko $\square$ (jako obrácené C) znamená, že přístroj je rovněž přepnán, ale v počtu míst za desetinou čárkou, takže výsledek je v tomto případě třeba násobit 10^{-8} . V našem případě je tedy výsledek 5×10^{-8} neboli 0,00000005. Teoreticky je tedy možno využít při dělení rozsahu až do $0,0000001 \times 10^{-8}$.

Jak jsme si již řekli, sečítání i odečítání je natolik jednoduché, že nepovažujeme vůbec za podstatné se jím jednotlivě zabývat. Pouze se zmíníme o používání tzv. konstanty při těchto početních operacích. U popisovaného přístroje lze použít tlačítka konstanty při všech čtyřech základních úkonech početních, a to tak, že v přístroji při sečítání, odečítání, násobení a dělení zůstává v příslušném registru zachováno vždy jedno záznamované číslo. Potřebujeme-li např. k různým číslům přičítat určité konstantní číslo, třeba 12,

$$\begin{aligned} 67 + 12 &= \\ 33 + 12 &= \\ 11 + 12 &= \\ \text{atd.} \end{aligned}$$

zadáme do přístroje první operaci $67 + 12 = 79$, dále však stačí zadat pouze 33 a ihned stisknout rovnítko ($= 45$), pak pouze 11 a rovnítko ($= 23$). Číslo 12 se ke každému číslu přičítá automaticky.

Zcela shodně postupujeme při odečítání i při ostatních početních úkonech. Jediný rozdíl je v tom, že při násobení zůstává jako konstanta zachován nikoli poslední, ale první do přístroje vložený údaj.

Dejme tomu, že potřebujeme různá čísla násobit konstantou 3,45.

Příklad:

$$\begin{aligned} 3,45 \times 76 &= \\ 3,45 \times 44 &= \\ 3,45 \times 29 &= \end{aligned}$$

Do přístroje zadáme operaci $3,45 \times 76 = 262,2$, pak zadáme opět pouze 44 a výsledek dostáváme po stisknutí $= (151,8)$. Stejně postupujeme při násobení číslem 29, popř. dalšími.

Funkce tlačítek $\sqrt{x}$, x^2 , $1/x$ a $+/-$ je natolik jasná, že se nezdá potřebné ji zvláště popisovat. Po stisknutí příslušného tlačítka se zcela automaticky provede naznačená operace s údajem, který je v tom okamžiku na displeji. Výsledek se samozřejmě ihned objeví na displeji.

Velmi zajímavým doplňkem uvedeného kalkulátoru je tlačítko, umožňující počítat s procenty.

Příklad:

$$246 + 3,5 \% = 254,61.$$

Postup výpočtu je opět naprosto shodný se vzorcem:

$$[2][4][6][+][3][.][5][\%][=] \text{výsledek.}$$

Stejně je možno procenta i odečítat. Pro všechny, kteří s procenty častěji počítají, je to podstatné zpřesnění a zjednodušení práce, i když v podstatě lze procenta počítat prakticky s každým kalkulátorem, ovšem komplikovaněji.

Dále je třeba zmínit se ještě o tzv. řetězovém počítání.

Příklad:

$$\frac{6,2 + 3,9}{5,5} \times 8,2 = .$$

Postup:

$$[6][.][2][+][3][.][9][:][5][.][5][\times][8][.][2][=] 15,058181.$$

Takový příklad lze počítat, jak vidíme, postupným způsobem, aniž bychom museli mezivýsledky zaznamenávat – přitom se mezivýsledky ovšem na displeji průběžně objevují.

Podobným postupem počítáme také příklad typu $\frac{A+B}{A \times B}$, např. $\frac{6+7}{6 \times 7}$

Postup:

$$[6][+][7][:][6][\times][7][=] 0,3095238.$$

Má-li však tento příklad obrácený tvar $\frac{A \times B}{A+B}$, pak je postup výpočtu již obtížnější. Buď si musíme pomoci matematickým trikem a počítat stejně jako v předchozím případě s tím, že výsledkem dělíme jedničku – tj. zjistíme převratnou hodnotu. Postup by tedy byl shodný s předchozím až na to, že po stlačení tlačítka $=$ a objevení se výsledku 0,3095238 bychom stiskli ještě tlačítko $1/x$ a obdržíme 3,2307693. Pro výpočet tohoto příkladu však můžeme s výhodou použít paměť.

Příklad:

$$\frac{6 \times 7}{6 + 7} =$$

Postup:

$$[6][+][7][=][M+][6][\times][7][=][:][MR][=] 3,2307692.$$

U tohoto příkladu se musíme s postupem blíže seznámit, abychom správně pochopili, jak používat paměť.

Především je nutné si uvědomit, že obsahem paměti budeme dále dělit čitatele zlomku, musíme proto do paměti vložit

jmenovatele zlomku. To jsme učinili prvním úkonem $[6][+][7][=][M+]$. Tím jsme do paměti vložili součet obou čísel, tj. 13.

Protože však víme, že se u tohoto kalkulátoru (jako u převážné většiny jiných) po použití rovnítka obsah kalkulátoru (kromě paměti) automaticky vymaže, pokračujeme dále výpočtem čitatele $[6][\times][7][=]$ a na displeji se objeví výsledek součinu, tj. 42. Toto číslo budeme dělit obsahem paměti, tj. číslem 13, takže ve výpočtu pokračujeme tisknutím tlačítka $[:][MR][=]$, čímž jsme údaj na displeji (42) dělili obsahem paměti (13) a dostali jsme výše uvedený výsledek. Nesouhlas o jednu číslici na posledním místě proti výsledku, získaném převratnou hodnotou, je způsoben zanedbáváním posledních míst při mezivýpočtech. Vliv tohoto zanedbání na přesnost výpočtu je naprosto bezvýznamný.

Použití paměť je však naprosto nezbytné při výpočtu následujícího výrazu (pro jednoduchost používáme celá čísla):

$$\frac{6 \times 7}{2} + \frac{2 + 8}{4} - \frac{18 : 6}{2} =$$

Postup je opět zcela jednoduchý. Vypočítáme první zlomek a vložíme jej do paměti s kladným znaménkem. Vypočítáme druhý zlomek a vložíme jej do paměti opět s kladným znaménkem, takže se oba výsledky sečtou. Nakonec vypočítáme třetí zlomek a vložíme jej do paměti se záporným znaménkem. Po stisknutí tlačítka MR se objeví na displeji výsledný obsah paměti, tedy výsledek našeho příkladu. Přitom není třeba během počítání zapisovat dílčí výsledky.

Postup:

$$\begin{aligned} & [6][\times][7][:][2][=][M+][2][+][8][:][4][=] \\ & \quad \downarrow \quad \quad \quad \swarrow \\ & \text{1. mezivýsledek} \quad \text{2. mezivýsledek} \\ & \quad 21 \quad \quad \quad 2,5 \\ & [M+][18][:][6][:][2][=][M-][MR] \\ & \quad \quad \quad \downarrow \\ & \quad \quad \quad \text{3. mezivýsledek} \\ & \quad \quad \quad 1,5 \\ & \quad \quad \quad \downarrow \\ & \quad \quad \quad \text{výsledek} \\ & \quad \quad \quad 22 \end{aligned}$$

Stejně jednoduše můžeme vypočítat příklad tvaru

$$\frac{1}{\sqrt{\frac{a}{b} - c}}$$

Příklad:

$$\frac{1}{\sqrt{\frac{16,2}{3,1} - 1,75}}$$

Postup:

$$\begin{aligned} & [1][6][.][2][:][3][.][1][=] \\ & [1][.][7][5][=][\sqrt{x}][1/x] \\ & \quad (0,5363795) \end{aligned}$$

Anebo s použitím paměti vzorec tvaru

$$\sqrt{\frac{a}{b} - c \over d + e}$$

Příklad:

$$\sqrt{\frac{14,5}{0,13} - 2,87 \over 6,75 + 92,16}$$

Postup (dále již nepoužíváme označení tlačítek):

$$6,75 + 92,16 = M +$$

[tím jsme součet ve jmenovateli (98,91) vložili pro další zpracování do paměti]

$$14,5 : 0,13 = 2,87 =$$

↓

(108,66846)

$$: MR = \sqrt{x} 1,0481697.$$

↓

obsah
paměti
(98,91)

Popisovaného kalkulátoru je možno neobyčejně výhodně využít pro nespočetnou řadu početních úkonů. Jejich popis by však zabral příliš místa a tak se nakonec ještě seznámíme s případem, velmi běžným v elektrotechnické praxi: výpočtem výsledného odporu dvou paralelně zapojených odporů R_1 a R_2 .

$$\text{Vydáme ze vzorce } R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}.$$

Předpokládejme $R_1 = 57 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 82 \text{ k}\Omega$.

Postup výpočtu se poněkud podobá předchozímu případu. Počítáme tak, že nejprve vložíme do paměti převratnou hodnotu prvního odporu, pak vložíme do paměti převratnou hodnotu druhého odporu tak, aby se s první sečetla, výslednou hodnotu tlačítkem MR vyvoláme na displej a vytvoříme z ní znovu převratnou hodnotu, což je hledaný odpor R (řešíme vše v kiloohmech.)

Postup:

[5] [7] [1/x] [M+] [8] [2] [1/x]
[M+] [MR] [1/x] 33,625991

což je výsledek v kiloohmech. Jak je vidět, počítání je nadmíru jednoduché a navíc tak přesné, že přesnost je pro praxi více než o pět řádů větší, než potřebujeme.

Mohli bychom ještě na mnoha stránkách pokračovat v jiných příkladech výpočtů nejrozumnějších operací, naši snahou však bylo co nejstručněji a na základních příkladech vysvětlit práci s těmito velmi užitečnými přístroji. Zcela na závěr bych chtěl ještě upozornit na to, že se některé číslice na displeji zobrazují poněkud odchýleně. Především si každý uživatel kalkulátoru musí uvědomit, že všechny znaky jsou vytvořeny sedmi základními světelnými čárkami ve tvaru hranaté osmičky $\square$. Jednička je proto vždy vytvořena pouze dvěma svislými čárkami, zatímco sedmička se u kalkulátorů vyskytuje ve

dvou provedeních $\sqcap$ nebo $\sqcup$. Většině uživatelů trvá jen krátkou dobu, než si na tuto skutečnost zvyknou, a každý se velmi brzy naučí bezpečně rozlišovat sedmičku od méně obvyklého zobrazení jedničky. Rozdíly bývají ještě u šestky a devítky. Tyto číslice bývají zobrazovány buď $\sqsubset$ nebo $\sqsupset$. Ostatní

čísllice jsou jednotného provedení (jak je ukazují naše obrázky). Jednotlivé typy elektronických kalkulátorů se liší při obsluze v drobných detailech, jak bylo obecně popsáno v první části článku – je vždy pouze otázkou krátkého zácviku a zvyku na určitý přístroj. Pak se jistě stane kalkulátor zcela nepostradatelným pomocníkem.

– A. H. –

JEDNODUCHÝ DETEKTOR STATICKÉ ELEKTŘINY

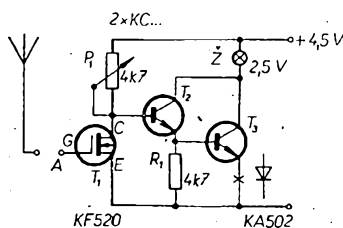
S tranzistorem KF520 a s dalšími dvěma tranzistory v Darlingtonově zapojení lze sestavit jednoduchý a citlivý detektor statické elektřiny. Uplatní se všude tam, kde je třeba dokázat nebo změřit vliv statické elektřiny nebo polaritu nabíjení, při demonstraci ve škole i při vlastních pokusech, které nám ukáží, co je všechno elektrické nebo co lze za určitých okolností elektrizovat. Nápaditý amatér může na tomto základě vyrobit i působivou hračku (např. sovu, jejíž oči se rozsvítí při přiblížení ruky), detektor bouřky aj. Základní a nejjednodušší zapojení je na obr. 1. Obvod pracuje dobře i s výprodejními tranzistory. První je tranzistor řízený polem (KF520), druhé dva jsou typu n-p-n, nejlépe křemíkové KC507 až 509 nebo jejich ekvivalenty KC147 až 149, popř. KS500. Odpor R_1 upravuje předpětí koncového tranzistoru a není u křemíkových tranzistorů nutný. Je však nezbytný u tranzistorů germaniových, které můžeme také použít (T_2 z řady 103NU70 nebo 71 a T_3 nejlépe GC521 nebo 522). V každém případě však koncový tranzistor vyžaduje měděný nebo hliníkový chladič. Jako indikátor elektrického stavu je použita žárovka 2,5 V s nejmenší spotřebou. Zařízení umístíme i s bateriemi (tři tužkové monočlánky) do malé kovové nebo bakelitové krabičky (nikoli z organického skla!). Elektrodu G tranzistoru KF520 vyvedeme ven a spojíme s krátkou anténkou A. Přístroj uvedeme do provozu tak, že vybijeme elektrodu G spojením na E, načež potenciometrem nastavíme předpětí tak, aby žárovka slabě žhnula. Přiblížíme-li potom k anténce polyetylenový pytlík (PVC nebo nylon), žárovka se rozsvítí a naopak zhasne, když přiblížíme organické sklo. Žárovka nesmí příliš dlouho silněji svítit, neboť

se koncový tranzistor začne přehřívat. Žárovku můžeme nahradit relé a aby indikace byla ostřejší, zařadíme do obvodu kolektoru koncového tranzistoru diodu v místě označeném na schématu křížkem. Chceme-li zvětšit citlivost přístroje, nahradíme žárovku miliampérmetrem; v tom případě je nutno odpor R_1 nastavit tak, aby za klidu, tj. při vybité elektrodě G tranzistoru KF520, protékal miliampérmetrem minimální proud.

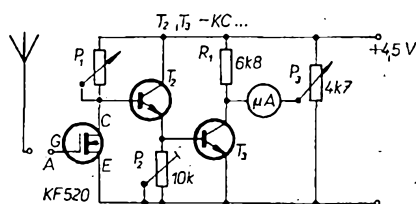
Na obr. 2 je ještě citlivější zapojení s mikroampérmetrem. Při tomto zapojení již nestačí nastavovat nulovou polohu potenciometru P_2 (může to být odporový trimr), je třeba použít můstkové zapojení. Mikroampérmetr ukáže sebemenší změny elektrostatického náboje v dalekém okolí. Velmi se podivíme, že ručička přístroje ukáže náš sebemenší pohyb, trháni papíru, přemísťování předmětů aj. Nabízí se zde celá řada možností a nevšedních experimentů.

S tužkovými monočlánky lze přístroj vestavět do malé krabičky, nebo (umístíme-li monočlánky za sebou) do trubičky nebo podlouhlé krabičky. Může být kovová nebo z bakelitu, papíru i dřeva; nesmí být z hmot, které se snadno elektrizují. U přístroje podle obr. 1 umístíme potenciometr se spínacím tak, aby se dal ovládat ze strany prstem. Současně se tímto potenciometrem přístroj zapíná a vypíná a proto musí být odporová dráha zapojena tak, aby po zapnutí byl nastaven největší odpor. Přístroj, zapojený podle obr. 2, bude vzhledem k použití měřicího přístroje rozměrnější. Potenciometry P_1 a P_2 jsou ovládány zvenku, potenciometrem P_2 se přístroj nastaví po sestavení tak, aby se tranzistor T_3 právě otevřel. Protože zbytkový proud křemíkových tranzistorů je zanedbatelný, lze tento trimr vynechat. Je však nutný, použijeme-li germaniové tranzistory.

Ing. V. Patrovský



Obr. 1. Základní zapojení detektoru



Obr. 2. Zapojení citlivějšího detektoru

NEZAPOMEŇTE NA KONKURS AR - TESLA

Podmínky konkursu jsou v AR 2/75,
uzávěrka je 15. září 1975.

Těšíme se na vaše konstrukce!

Zjednodušené kondenzátorové zapalování s automatickou regulací energie zážehu

Ing. Václav Dušánek

O výhodách, přednostech a nedostacích elektronicky řízeného zapalování benzinových motorů bylo již napsáno mnoho článků. Zdá se však, že neobjektivnější bylo hodnocení v práci [1]. Dosud v literatuře chybí výsledky měření na brzde, a to jak benzinového motoru vybaveného elektronickým zapalováním, tak motoru s klasickým zapalováním (při dodržení naprosto shodných provozních podmínek). Osobní zkušenosti s používáním elektronického zapalování nelze totiž považovat za směrodatné. Tyto zkušenosti však ukázaly, že některé přednosti jsou nesporné: menší zatížení kontaktů přerušovače (není nulná údržba), spolehlivější a přesnější časování, nezávislost intenzity zážehu na rychlosti otáčení motoru a u systému se samočinnou regulací snadnější starty studeného motoru i menší spotřeba elektrické energie. Nevýhodou elektronicky řízeného zapalování je zejména značná pořizovací cena. Otázkou úspor pohonných hmot neuvádím záměrně, neboť spotřeba pohonných hmot závisí na celé řadě parametrů motoru.

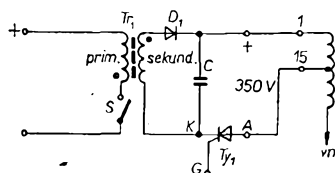
Nejvíce rozšířeny jsou zapalovací systémy s tyristorovým ovládáním zážehu, pracující s tranzistorovým střídačem (měničem). Stejněměrné napětí akumulátoru se mění na napětí řádu stovek voltů a „nahromaduje“ ve vybíjecím kondenzátoru. Náboj kondenzátoru se pak vybíjí pomocí tyristoru přes zapalovací cívku. Tranzistorový střídač musí zajistit rychlé nasazení oscilací – tj. nabíjecí kondenzátor se musí nabít za dobu, která je určena časovými intervaly mezi okamžiky zážehu při největších rychlostech otáčení motoru. Není-li u výše popsaného uspořádání použita automatická regulace, bude výstupní napětí střídače sledovat změny napětí v provozní síti vozidla.

Elektrická energie zážehu se podle údajů v literatuře pohybuje v rozmezí 30 až 60 mWs [2]. Protože jde o energii nahromaděnou v elektrostatickém poli kondenzátoru, bude její velikost dána vztahem

$$A = \frac{1}{2} CU^2 \quad (1);$$

je tedy zřejmé, že závisí na druhé mocnině napětí. Tak např. při zmenšení jmenovitého napětí o 25 % se energie nahromaděná v kondenzátoru zmenší na jednu polovinu původní velikosti. K tomuto stavu prakticky dochází při startech velmi studeného motoru, popř. při špatném stavu akumulátoru ve vozidle. Start studeného motoru využívá však právě největší energetickou úroveň jiskry. Z tohoto hlediska je žádoucí, aby energie zážehu závisela na napájecím napětí, popř. na stavu akumulátoru co nejméně.

V minulých letech byly popsány v literatuře dva základní typy tyristorového zapalování, vybavené samočinnou regulací napětí vybíjecího kondenzátoru. V [3] je popsáno zapalování, u něhož množství energie závisí na proudu v primárním obvodu impulsního transformátoru. Ve [4] je popsáno složitější zapojení (s větším počtem tranzistorů),



Obr. 2. Impulsní transformátor se sekundárním obvodem

pracující na principu monostabilního klopného obvodu s dobou kyvu (kmitu), závislou na napájecím napětí. Při konstrukci dále popsaného zařízení jsem použil systém z [3]. Blokové schéma zapalování je na obr. 1. Stav klopného obvodu 2 je ovládan kontaktem přerušovače na rozdávacím motoru a proudem, procházejícím primárním obvodem impulsního transformátoru 1 a spínačem 3. Sekundární obvod impulsního transformátoru je přes usměrňovač připojen k vybíjecímu kondenzátoru s tyristorem. Tyristor je ovládan signálem klopného obvodu 2, popř. signálem od přerušovače.

Na obr. 2 je zjednodušené zapojení sekundárního obvodu impulsního transformátoru měniče a jeho připojení k zapalovací cívce. Při sepnutí spínače S začne procházet primárním obvodem Tr_1 proud, který se vzhledem k indukčnosti tohoto obvodu bude zvětšovat přibližně lineárně. V magnetickém poli transformátoru Tr_1 se začne hromadit energie

$$A = \frac{1}{2} Li^2 \quad (2);$$

kde L je indukčnost primárního obvodu, i okamžitá hodnota proudu.

Přerušíme-li spínačem S průchod proudu primárním vinutím Tr_1 , indukuje se do sekundárního vinutí napětí, jež po usměrňování nabíjí kondenzátor C . Energie magnetického pole z Tr_1 se „přemísť“ do elektrostatického pole kondenzátoru C .

Ze vztahu (1) vyplývá, že pro energii 60 mWs a kondenzátor C s kapacitou 1 μF je potřebné napětí 350 V. Na toto napětí musí být dimenzován tyristor. Energie zážehu pro spolehlivé starty studeného motoru je asi 45 mWs, což odpovídá napětí asi 300 V: na kondenzátoru 1 μF .

Nabitý kondenzátor se periodicky vybíjí přes primární vinutí zapalovací cív-



Vybrali jsme na obálku **AR**

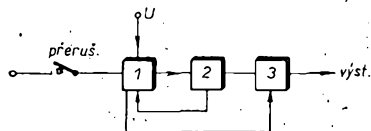
z konkursu **TESLA-AR**

ky a tyristor Ty_1 . Spouštěcí impuls přichází na řídicí elektrodu při každém rozpojení kontaktu přerušovače. Řídicí impuls na elektrodě G uvede tyristor Ty_1 do vodivého stavu, který trvá tak dlouho, dokud se kondenzátor C téměř nevybíje přes primární vinutí zapalovací cívky. V tomto okamžiku se indukuje v sekundárním vinutí vysokonapěťový impuls a přeskočí jiskra mezi kontakty zapalovací svíčky. Časová konstanta vybíjecího obvodu (kondenzátor C – primární vinutí zapalovací cívky včetně ztrátového odporu vinutí – odpor tyristoru Ty_1 mezi anodou a katodou) je asi 50 μs . Při otevření tyristoru projde mezi jeho anodou a katodou velký proudový impuls. Podle údajů [2] má být tyristor dimenzován na trvalý proud 5 A.

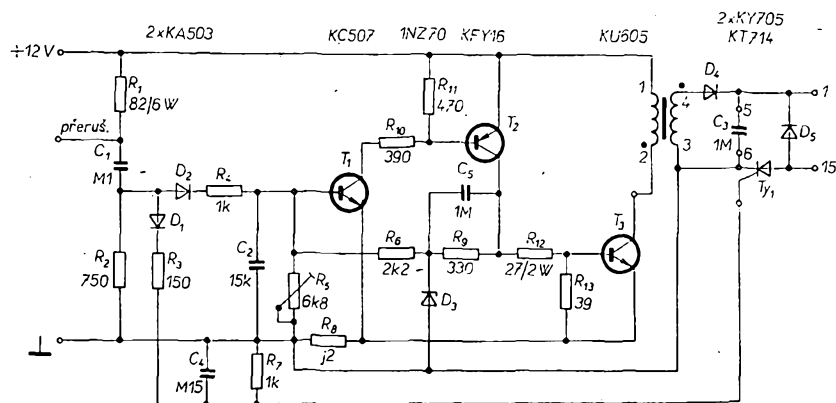
Podrobné zapojení obvodů elektronicky řízeného zážehu odpovídající blokovému schématu z obr. 1 je na obr. 3. Primární vinutí impulsního transformátoru Tr_1 se spíná tranzistorem T_3 , který je ovládan koncovým tranzistorem T_2 klopného obvodu. Klopný obvod je tvořen zesilovačem s kladnou zpětnou vazbou, který je osazen tranzistorem p-n-p a p-n-p. Kladná zpětná vazba je vedena z kolektoru tranzistoru T_2 přes stabilizační obvod se Zenerovou diodou D_3 do báze tranzistoru T_1 .

Zenerova dioda D_3 musí mít co nejmenší Zenerovo napětí (v našem případě 5 V), což zaručuje nezávislost pracovních podmínek klopného obvodu i na velkých změnách napájecího napětí.

V klidovém stavu, tj. při sepnutém kontaktu přerušovače, prochází odporem R_1 stálý proud; všechny tranzistory jsou v nevodivém stavu. Při rozpojení kontaktu přerušovače se nabíjí kondenzátor C_1 . Nabíjecí proud vytvoří na odporu R_2 kladnou napěťovou derivaci špičku, která je přes diodu D_2 a odpor R_4 přivedena na bázi tranzistoru T_1 . Tímto impulsem se tranzistor T_1 a dále přes odpor R_{10} i T_2 uvedou do vodivého stavu. Celý pochod je podporován kladnou zpětnou vazbou, vedenou z kolektoru T_2 do báze T_1 (přes R_9 a R_6). Vede-li T_2 , vykonává proudové přes odpor R_{12} výkonový tranzistor T_3 . Pro-



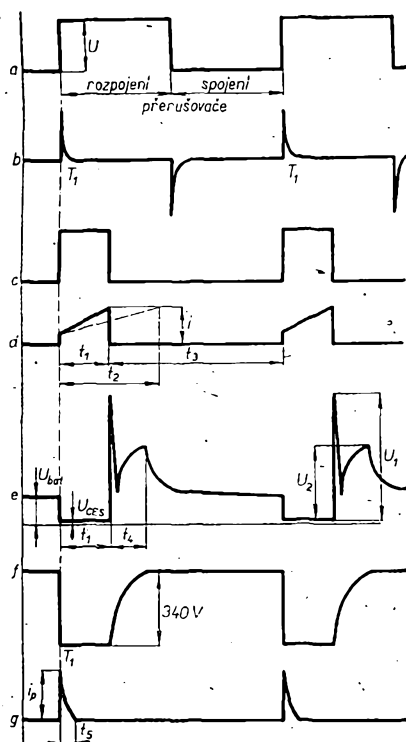
Obr. 1. Blokové schéma zapalování



Obr. 3. Podrobné schéma zapojení

tože T_3 má indukční zátěž (primární vinutí impulsního transformátoru), bude se jeho kolektorový proud zvětšovat lineárně. Emitorový proud (tj. kolektorový proud zvětšený o budící proud báze) prochází odporem R_8 , na němž vyvolá úbytek napětí. Polarita úbytku napětí na R_8 je taková, že na emitoru T_1 je kladný pól. Toto napětí uvádí klopný obvod do nevodivého stavu. Bude-li emitorový proud tranzistoru T_3 po určité době tak velký, že se zmenšuje napětí mezi bází a emitorem T_1 , vyvolá kladná zpětná vazba rychlý lavinovitý přechod T_1 , T_2 a T_3 do nevodivého stavu. Proud, při němž se překlápí klopný obvod zpět do nevodivého stavu, lze ovládat změnou odporu R_5 . Rychlý zánik kolektorového proudu vyvolá na primárním vinutí T_1 napěťový impuls, který po transformaci do sekundárního vinutí nabije přes diodu D_4 kondenzátor C_3 . Tím je celý cyklus nabíjení kondenzátoru C_3 ukončen. Během příchodu následujícího impulsu od přerušovače (při jeho rozpojení) se také mimo jiné dostane kladná napěťová špička z odporu R_2 přes diodu D_1 a odpor R_3 na řídicí elektrodu tyristoru T_{Y1} . Nabíjený kondenzátor C_3 se vybije přes primární vinutí zapalovací cívky – v tomto okamžiku přeskóčí jiskra mezi kontakty zapalovací svíčky. Rekuperační dioda D_5 umožňuje dokonale využít energii, která se nahromadí v magnetickém poli zapalovací cívky. Praktická měření potvrdila, že dioda prodlouží třikrát dobu průchodu proudu primárním vinutím zapalovací cívky.

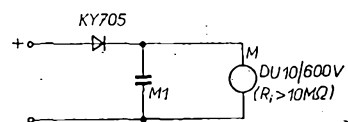
K doplnění popisu činnosti elektronicky řízeného zapalování jsou na obr. 4 oscilogramy průběhů napětí, popř. proudů v některých důležitých bodech zapojení. Oscilogram na obr. 4a znázorňuje průběh napětí na přerušovači, na obr. 4b je průběh derivačních napěťových špiček – kladné slouží k překlápění obvodu a k ovládnutí tyristoru T_{Y1} . Na obr. 4c je průběh napětí na kolektoru T_2 . Tomu také časovým průběhem odpovídá proud báze T_3 . Na časovém diagramu (obr. 4d) je průběh úbytku napětí na odporu R_8 , který odpovídá časové závislosti kolektorového proudu. Zmenší-li se napájecí napětí, bude se proud tranzistorem T_3 zvětšovat pomaleji. Z toho vyplývá, že doba, za níž se překlápí klopný obvod do původního stavu, bude delší (čárkovatě vyznačený



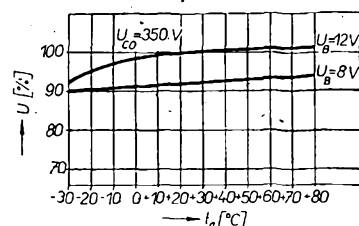
Obr. 4. Oscilogramy průběhů

průběh na obr. 4d, čas t_2). To umožní, že se do magnetického pole primárního vinutí T_1 nahromadí stejné množství energie, jako při době t_1 trvání impulsu. Při zvětšení napájecího napětí se naopak doba t_1 zkrátí. Oscilogram na obr. 4e zachycuje průběh napětí na kolektoru T_3 . Po zániku kolektorového proudu T_3 se objeví na primárním vinutí napěťový impuls asi 60 V. V tomto okamžiku je na sekundární straně T_1 napětí asi 340 V, které za dobu t_4 nabije kondenzátor C_3 . V okamžiku T_1 dochází k zážehu, k přeskočení jiskry. Ideální průběh zážehového proudu je na obr. 4g.

Proud, který celé zařízení odebírá z baterie, je přímo úměrný četnosti proudových impulsů, tj. rychlosti otáčení motoru. V klidovém stavu a spojeném kontaktu přerušovače je dán odporem R_1 , tj. v našem případě asi 150 mA při napětí baterie 12 V. Maximální rychlost otáčení, při níž zařízení pracuje s konstantní energií, je dána součtem dob t_1 a t_4 (obr. 4e). Při zvětšování rychlosti otáčení zůstává doba t_1 konstantní a t_4 se zmenšuje. Je-li $t_3 < t_4$, nestačí se již



Obr. 5. Zapojení měřicího přípravku



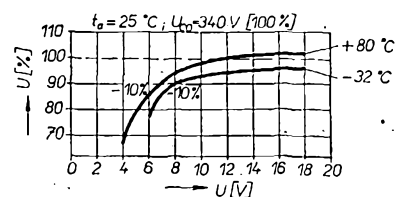
Obr. 6. Závislost ss výstupního napětí na teplotě

kondenzátor C_3 zcela nabíjet a energie zážehu se zmenšuje.

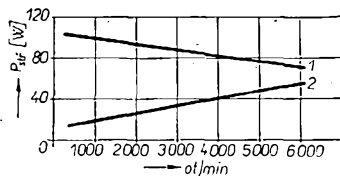
Téměř všechny součástky jsou zatíženy impulsně. Polovodiče jsou pouze křemíkové, odpory s kovovou vrstvou nebo drátové smaltované. S ohledem na co nejmenší saturační napětí kolektor-emitor je v prvním stupni klopného obvodu tranzistor KC507. Jako T_2 pracuje tranzistor KFY16, popř. KFY17 s činitelem $\beta \geq 80$. (Jako tranzistor T_2 je možné použít i germaniový typ GC510K; s tímto tranzistorem může zařízení pracovat do teploty okolí max. 50 °C.) Tranzistor T_2 musí být opatřen chladičem o ploše 10 cm² (Al nebo Cu). Diodu D_3 je nutno vybrat s co nejmenším Zenerovým napětím, aby regulační rozsah řízení výbojové energie v závislosti na napájecím napětí byl co nejširší. Tranzistor T_3 je křemíkový spínací typ, KU606 nebo KU605.

Napětí na kondenzátoru C_3 lze měřit špičkovým voltmetrem. Zapojení měřicího přípravku je na obr. 5. Jako měřidlo je možné použít jakýkoli měřicí přístroj, který má vnitřní odpor na rozsahu 600 V větší než 10 MΩ. Napětí na C_3 se nastavuje změnou odporu R_5 .

Na funkčním vzorku zapojeném podle obr. 3 byla změřena závislost napětí vybíjecího kondenzátoru na napájecím napětí a závislost na teplotě okolí v rozsahu -30 °C až +80 °C. Průběh změny napětí na kondenzátoru C_3 je na obr. 6. Funkční vzorek byl osazen výhradně křemíkovými tranzistory. Ze závislosti na obr. 6 je zřejmé, že se při teplotě okolí -32 °C a při napětí akumulátoru 8 V zmenší napětí na C_3 o 10 %. Odpovídající zmenšení energie nahromaděné v C_3 je v tomto případě 20 %. Uvážíme-li situaci, jež vzniká při startech spalovacích motorů v zimě, je zřejmé, že se při spouštění motoru v zimě zmenšuje napětí akumulátoru asi o 1/3, popř. při špatném stavu akumulátoru ještě více. To má za následek, že se energie jiskry zmenšuje o 2/3, což velmi ztěžuje rychlé a spolehlivé spouštění motoru. Z tohoto hlediska vynikají přednosti výše popsaného způsobu samo-



Obr. 7. Závislost ss výstupního napětí na napájecím napětí



Obr. 8. Závislost odběru na rychlosti otáčení

činného řízení intenzity zážehu v závislosti na napájecím napětí.

Při teplotě okolí $+80^\circ\text{C}$ je výstupní napětí, měřené na C_3 , menší o 10 % (vzhledem k jmenovité velikosti) při napětí akumulátoru 6,8 V. Při této teplotě je nejmenší provozní napětí akumulátoru 4 V, přičemž energie v C_3 je menší asi o 75 %. Podrobnosti jsou zřejmé z obr. 7.

Závislost odběru proudu z akumulátoru je přímo úměrná rychlosti otáčení motoru (kmitočtu spínání kontaktu přerušovače). Typické údaje, naměřené u popsaného funkčního vzorku, jsou v obr. 8 (křivka 2). Při „volnoběhu“ (600 ot/min u čtyřdobého čtyřválcového motoru) je odběr proudu asi 0,25 A. Při zvětšování rychlosti otáčení se odběr proudu z akumulátoru lineárně zvětšuje; při 6 000 ot/min je asi 3 A, přičemž energie nahromaděná v kondenzátoru C_3 zůstává konstantní. Pro srovnání je v obr. 8 (křivka 1) odběr energie klasického indukčního zapalování (převzato z [2]). Z porovnání vy-

plývají přednosti tohoto kondenzátorového zapalování.

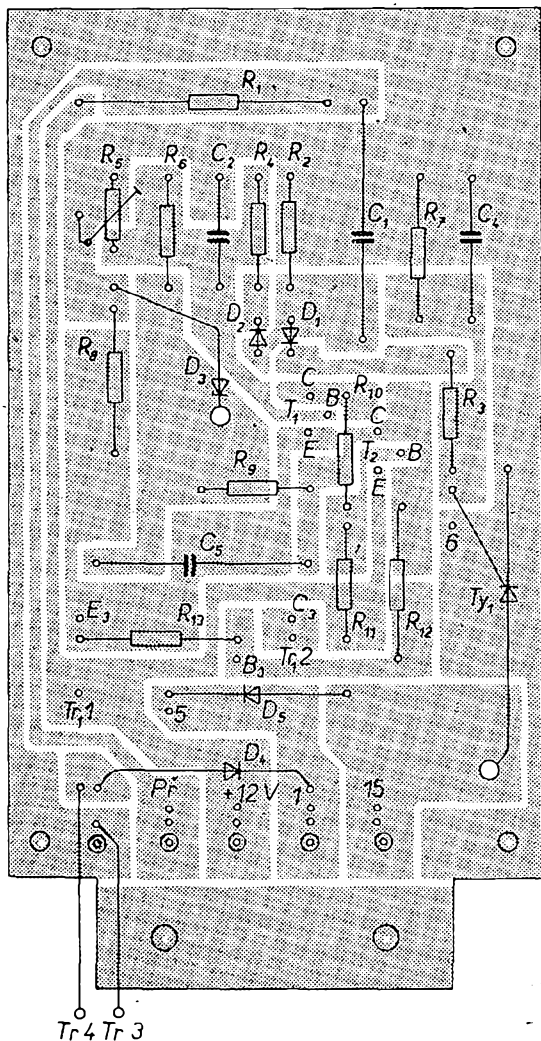
Funkční vzorek

Celek je sestaven na desce s plošnými spoji (obr. 9 a 10). Deska se součástkami je umístěna pomocí distančních sloupků na duralové základně, která současně tvoří dno skříňky. Ke dnu je připevněn kondenzátor C_3 a transformátor. Bok skříňky je zhotoven z duralu tloušťky 5 mm a je opatřen výřezem pro pětipólovou svorkovnici. Horní část skříňky je tvořena duralovou deskou s připevněným výkonovým tranzistorem; tranzistor má slidovou podložku tloušťky 0,05 mm a je chráněn krytem. Dno, bočnice, horní deska a deska s plošnými spoji jsou smontovány do jednoho kompaktního celku. Duralový plášť slouží současně jako chladič. Tento celek je uzavřen plechovým pláštěm, který je opatřen otvorem pro manipulaci s odporovým trimrem. Podrobnosti jsou zřejmé z fotografií na obr. 11 a 12. Dílenské výkresy mechanických částí jsou na obr. 13. Impulsní transformátor je na jádře C typu 12003. Primární vinutí má 2×60 z drátu o $\varnothing 0,9$ mm CuL, sekundární vinutí má 2×400 z drátu o $\varnothing 0,25$ mm CuL, vzduchová mezera je $2 \times 0,15$ mm, primární vinutí je těsně u jádra. Cívky na obou kostřičkách jsou zapojeny v sérii, tj. konec

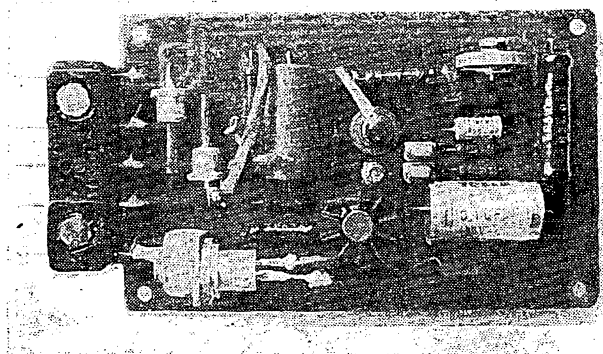
jedné primární (sekundární) cívky se začátkem druhé.

Na desce s plošnými spoji je i konektorová svorkovnice (lze koupit v Mototechně, výr. č. 09-9451). Na koncích přírodních kabelů jsou ploché konektory, jimiž se vodiče připojují ke svorkovnici. Podrobnosti mechanického uspořádání jsou zřejmé z obr. 11. Na primární vývody zapalovací cívky (1 a 15) je vhodné zhotovit obdobné konektorové spoje. V případě poruchy elektronického zapalování umožní toto rozzebíratelné spojení rychlý návrat k původnímu zapojení okruhů.

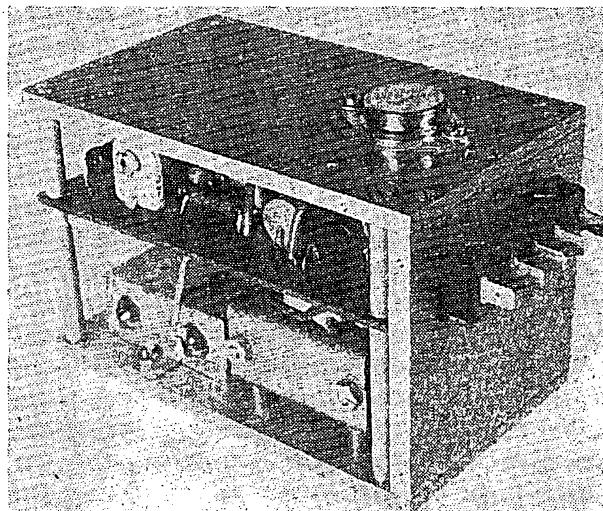
Instalace elektronického zapalování na vozidle je velmi snadná. Ke svorkovnici elektroniky připojíme kabely v označeném pořadí (obr. 14). Kondenzátor na rozdělovači neodpojujeme. Na svorky zapalovací cívky připojíme špičkový voltmetr nebo měřicí přípravek podle obr. 5. Raménko rozdělovače nastavíme otáčením klikovou hřídeli motoru tak, aby byl přerušovač právě rozpojen. Potom zapneme síť vozidla (zapalování). Pomocným vodičem přerušované spojujeme svorku P_f s kostrou, přičemž špičkový voltmetr v obvodu zapalovací cívky bude ukazovat napětí, které změnou odporu trimru R_5 nastavíme na 340 V. Výchozí poloha běžce trimru je přibližně uprostřed odporové dráhy. Pak nastartujeme motor a nastavíme špičkové napětí na vybíjecím



Obr. 9. Deska s plošnými spoji 731

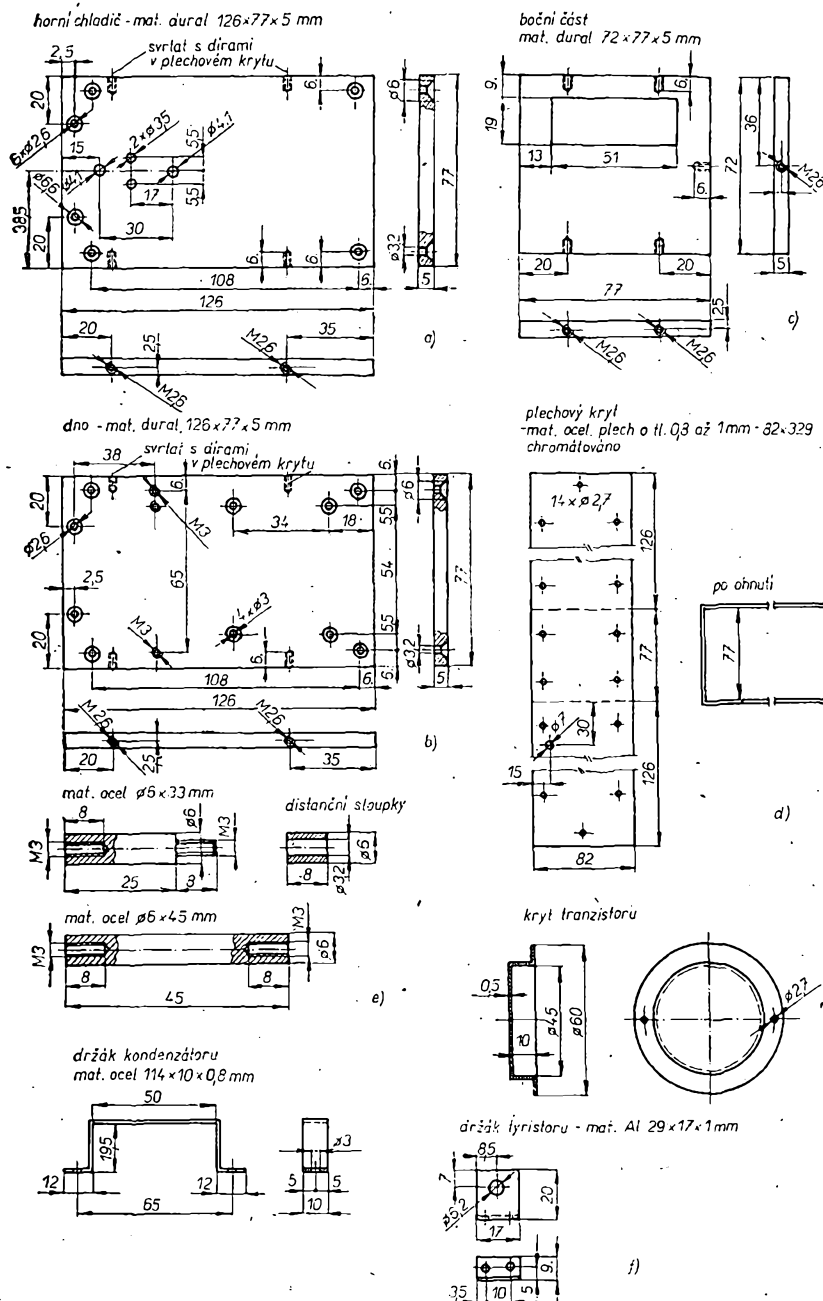


Obr. 10. Deska z obr. 9, osazená součástkami



Obr. 11. Částečně rozebrané zařízení





Obr. 13. Dílenské výkresy mechanických součástí

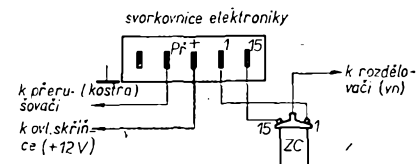
kondenzátoru definitivně na 340 V. Je-li to možné, je vhodnější obvod předběžně seřadit mimo automobil. Napájíme-li zařízení z laboratorního zdroje, je třeba paralelně k napájecím svorkám zapojit kondenzátor alespoň 5 000 μF ; kondenzátor zajistí dostatečné množství energie pro impulsní provoz. Důležité je pracovat se zatíženým sekundárním obvodem transformátoru, jinak hrozí nebezpečí, že se zničí tranzistor T_3 .

Popsané elektronické zapalování je v provozu od dubna 1970. Původně bylo v provizorním provedení instalováno (bez krytu) v pravém blatníku vozidla Š 1000 MB a plně se osvědčilo. Během prvního roku používání „naježdilo“ kolem 20 000 km prakticky bez jediné závady. Vysadilo z činnosti, když se objevila závada na regulátoru napětí dynama: při větších rychlostech otáčení motoru docházelo ke značnému jiskření na kontaktech regulátoru, což mělo za následek, že se náhodně spouštěl klopný obvod elektroniky zapalování a zapalování „vynechávalo“. Elektronické za-

Obr. 12. Celkové provedení zařízení

palování v tomto případě usnadnilo identifikovat závadu v okruhu dobíjení baterie.

Zapalování se zejména osvědčuje v zimním období, neboť umožňuje při parkování na ulici velmi snadné a spolehlivé starty. Chod motoru je navíc (zejména při větších rychlostech otáčení) znatelně „pružnější“. V definitivní podobě „ujelo“ zapalování v mém vozu Š 100 asi 120 000 km bez jediné závady.



Obr. 14. Připojení elektroniky do sítě vozidla

Seznam elektrických součástí

Odpory

R_1	drátový odpor TR 510,	82 Ω
R_2	vrstvý odpor TR 152/B,	750 Ω
R_3	vrstvý odpor TR 152/B,	150 Ω
R_4	vrstvý odpor TR 152/B,	1 k Ω
R_5	odporový trimr TP 015,	6,8 k Ω
R_6	vrstvý odpor TR 152/B,	2,2 k Ω
R_7	vrstvý odpor TR 152/B,	1 k Ω
R_8	drátový odpor 0,2 Ω – drát manganin o $\varnothing$ 0,6 mm	
R_9	vrstvý odpor TR 152/B,	330 Ω
R_{10}	vrstvý odpor TR 152/B,	390 Ω
R_{11}	vrstvý odpor TR 152/B,	470 Ω
R_{12}	drátový odpor TR 536/A,	27 Ω
R_{13}	vrstvý odpor TR 144/A,	39 Ω

Kondenzátory

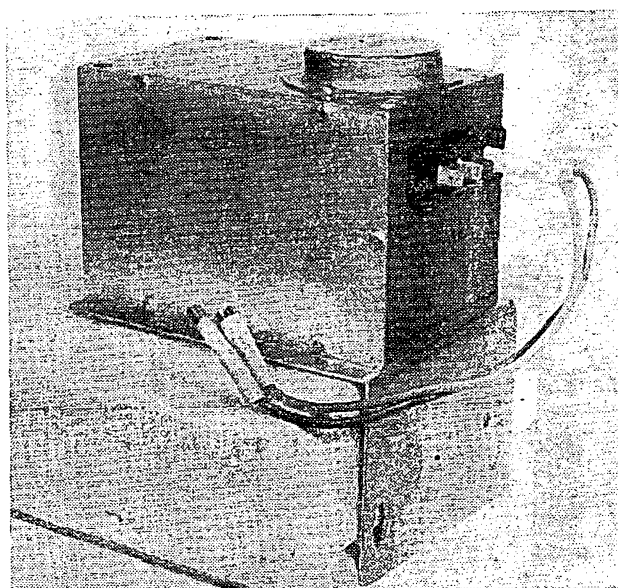
C_1	TC 276, 0,1 μF
C_2	TC 180, 15 nF
C_3	TC 486, 1 μF
C_4	TC 180, 0,15 μF
C_5	TC 180, 1 μF

Polovodičové prvky

D_1	KA503
D_2	KA503
D_3	Zenerova dioda 1N270
D_4	KY705
D_5	KY705
T_1	KC507
T_2	KFY16 (KF517)
T_3	KU605 (KU606)
T_4	KT714

Literatura

- [1] Kabeš, K.: Přednosti a nedostatky tyristorového zapalování. ST 8 až 9/1970, s. 274.
- [2] RCA Silicon Power Circuits Manual Technical Series SP-50, 1968. Firemní literatura RCA.



- [3] Novák, O.: Kondenzátorové zapalování pro motorová vozidla s konstantním výstupním napětím. ST 3-4/1969, s. 111.
- [4] Horbaschek, H.: Kondensator-Zündanlage für Kraftfahrzeuge. Funktechnik 21/1969, s. 835.

OVĚŘENO V REDAKCI AR

Rozhodnutí, kterou konstrukci ověřit v redakci jako další, padlo tentokrát na elektronické zapalování. Vedlo nás k tomu několik důvodů, z nichž nejdůležitější byl fakt, že jsme v minulosti uveřejnili několik různých typů zapalování, z nichž, jak se během doby ukázalo, mělo každé určité přednosti i určité nedostatky.

Zapalování popsané v tomto článku se nám líbilo od samého začátku především proto, že již na první pohled slibovalo mít veškeré přednosti, pro něž je elektronické zapalování výhodnější než klasické. Kromě toho je relativně jednoduché a jeho popis (vypracovaný autorem) obsahuje i podrobný návod na mechanickou konstrukci (dostatečně robustní a spolehlivou), která je u každého přístroje do motorového vozidla velmi důležitá.

Tak tedy bez dlouhých úvodů: zapalování jsme postavili ve dvou verzích (jeden z nich je na titulní straně obálky). Oba fungovaly na první zapojení, aniž bychom předem vybírali součástky. Všechny součástky jsme však proměřili, abychom vyloučili možnost vzniku závady použitím vadné nebo mimotolerantní součástky. Můžeme tedy poznamenat, že při použití součástek s tolerancí 10 % jsou zaručeny výsledky, uvedené v článku.

Ještě k součástkám: všechny jsou poněkud předimenzovány. Je to zcela záměrné, neboť zapalování bude pracovat v extrémních pracovních podmínkách (mráz, horko). Kondenzátor C_5 lze složit ze dvou kondenzátorů 0,47 μF zapojených paralelně (viz fotografii na obálce AR), jako C_4 lze použít i keramický kondenzátor v rozmezí 0,15 až 0,22 μF , jako C_1 je vhodný i kondenzátor typu TC 191 (pracovní rozsah do 100 °C). Spodní hranice napájecího napětí, při níž má jiskra konstantní energii, je závislá na Zenerově napětí diody D_3 ; čím je Zenerovo napětí menší, tím menší může být napájecí napětí. Diodu D_3 lze nahradit i typy KZ140 nebo KZ141. Při záměně diody je třeba nastavit pracovní bod klopného obvodu trimrem R_5 .

Místo tranzistoru KFY16 lze použít i vybraný tranzistor KF517 (nebo tranzistor KFY18).

Protože jádro C, které použil autor, není běžné na trhu, postavili jsme druhý vzorek s transformátorem na jádru M. Autor článku na náš dotaz sdělil, že nejvhodnější je jádro M17 s výškou sloupku 22 mm. Plechy musí mít vzduchovou mezeru nejméně 0,6 a nejvíce 1 mm. Primární vinutí má 75 závitů drátu o $\varnothing$ 0,8 mm CuL, sekundární vinutí má 820 z drátu o $\varnothing$ 0,3 (0,25) mm CuL. Vine se nejprve primární vinutí. Primární a sekundární vinutí je třeba dobře vzájemně izolovat transformátorem papírem nebo plátnem. Při zachování průřezu jádra lze použít i jádro EI, přičemž vzduchová mezera mezi plechy E a I by měla být minimálně 0,3 a maximálně 0,5 mm.

V činnosti není mezi zapalováním s transformátorem na jádru C a zapalováním s transformátorem na jádru M žádný rozdíl.

Oba dva vzorky, postavené v redakci, pracovaly na první zapnutí. Je pouze třeba upozornit na jedno: odebírá-li zapalování při uvádění do chodu proud naprázdno větší než U/R_1 , tj. při napájecím napětí 12 V a odporu $R_1 = 82 \Omega$ asi 0,15 A (150 mA), stačí nastavit předběžné trimr R_5 tak, aby proud odpovídal uvedené velikosti. Ve většině při-

padů je možno jako R_5 použít trimr s menším odporem, než jak je uvedeno v rozpisce součástek; v obou verzích vyhověl trimr 2,2 k Ω .

Závěr: stavba zapalování nemá žádné záludnosti, použijí-li se dobré součástky, bude zapalování pracovat „na první zapnutí“. Podle naší zkušenosti můžeme zapalování ke stavbě doporučit.

Kvadrofonie a co lze od ní očekávat

Ing. Tomáš Salava, CSc.

Přesně před patnácti lety se objevil v časopise společnosti pro zvukové inženýrství (Journal of the Audio Engineering Society) článek, jehož nadpis zněl Proč stereo? (Why stereo?). Dnes by byl na místě nadpis Proč kvadrofonie? Situace je bezesporu v mnoha směrech obdobná. Stejně tak jako před lety stereofonie má i kvadrofonie v současné době u nás řadu nadšených a často velmi zasvěcených aktivních příznivců, především z řad fonoamatérů, organizovaných v HiFi klubech Svazarmu. Ve světě profesionální a produkční je opět nejprogresivnější programová produkce pro gramofonové desky n. p. Supraphon, kde již delší dobu berou kvadrofonii zcela vážně jako perspektivní záznamovou a reprodukční techniku a kde již existuje řada neobyčejně zdařilých a hodnotných původních kvadrofonních snímků, které by bylo možno produkovat na deskách. První pokusná kvadrofonní deska QUADRO-SQ Supraphon byla již také nedávno vydávána.

Stejně jako při nástupu stereofonie lze se však setkat i s řadou hlasů proti. Stejně jako u stereofonie lze jistě vznést řadu nejrůznějších výhrad, ale lze také uvést řadu důvodů pro. Na rozdíl od stereofonie je u kvadrofonie pouze komplikovanější situace co do výběru optimálního systému nebo alespoň systému, kterým začít.

Prostorová reprodukce a její vývoj

Jednou z vlastností lidského sluchu je schopnost prostorově lokalizovat dílčí zvukové zdroje a vnímat také určitým globálním způsobem prostorovou strukturu zvukového pole. Při utváření vjemu určitého zvukového obrazu se uplatňuje jednak možnost lokalizačního rozlišení dílčích zvukových zdrojů a současně též víceméně globální vjem akustického prostoru, „akustické atmosféry“, vytvářené vlastnostmi prostoru, v němž se posluchač nachází, a také vlastnostmi a rozložením dílčích zvukových zdrojů v tomto prostoru.

Již od prvních počátků vývoje zvukové přenosové a reprodukční techniky lze sledovat snahy o reprodukci zvuku včetně jeho prostorové struktury, nebo alespoň s určitým prostorovým rozlišením. První zmínka o dvoukanálovém přenosu je již z r. 1881, kdy byl uskutečněn přenos z pařížské opery tak, že byly použity dva mikrofony po obou stranách scény a signál z těchto mikrofonů byl reprodukován dvěma oddělenými sluchátky. První veřejná stereofonní reprodukce byla v Bellových laboratořích v r. 1934 a první experimentální zvukový film s dvoukanálovou reprodukcí zvuku byl zkoušen v r. 1935. Tříkanálový záznam zvuku pro film byl použit poprvé v r. 1939 společností RCA ve zvukovém experimentálním filmu „Fantasia“.

Ve sféře spotřební elektroniky se (počínaje přibližně r. 1960) rozšířilo používání dvoukanálového „sterea“. Tento vývoj byl v podstatě logickým pokračováním vývoje tzv. bytové techniky Hi-Fi. Kvalita zvukokanálového přenosu byla již v té době na takové úrovni,

že výrazným přínosem mohlo být jediné prostorové rozšíření reprodukce [1]. Prvním řešením z hlediska cenové přijatelnosti byla dvoukanálová stereofonie. Z hlediska širokého komerčního uplatnění bylo pak rozhodující především vyřešení dvoukanálového záznamu na gramofonové desce a dvoukanálového přenosu vhodného pro kmitočtové modulovaný rozhlas (FM). To bylo samozřejmě spojeno s řadou technických problémů, které však byly vyřešeny poměrně rychle. V záznamu na gramofonové desce se prosadil systém 45°/45° a, později při zavádění FM stereofonního vysílání systém s pomocnou nosnou 38 kHz a pilotním kmitočtem 19 kHz.

Je zcela zřejmé, že dvoukanálový přenos je jen začátkem snah o prostorovou reprodukci zvuku. V perspektivě pro r. 1988 mluví např. Olson o patnáctikanálové reprodukci [2]. Vážné experimenty byly dělány např. s dvanáctikanálovým systémem k realizaci přenosu zvuku se zachováním prostorové struktury zvukového pole v místě posluchače [3], a to již v r. 1967. V současné době se počíná komerčně uplatňovat kvadrofonie jako jedno z řady možných řešení dalšího vývoje prostorové reprodukce zvuku.

Logickým pokračováním dvoukanálové stereofonie by byla spíše stereofonie tříkanálová. Avšak i ve dvoukanálové přenosové technice byly navrženy a zkoušeny jiné, než nyní běžné způsoby stereofonního snímání a také různé obměny obvyklých způsobů.

Stereofonie ve své původní formě se zaměřovala převážně na směrovou lokalizaci dílčích zdrojů zvuku. V některých případech (např. při poslechu symfonické hudby) může však mít na výsledný efekt velmi významný vliv vjem tzv. akustické atmosféry koncertního sálu.

Na tyto skutečnosti upozornil poprvé v r. 1960 dr. L. Keibs z laboratorů roz-

hlasu a televize NDR v Berlíně. Na druhé akustické konferenci v Budapešti předvedl pak několik alternativ tzv. stereoambiofonie, umožňující výrazně zlepšit vjem zvukové atmosféry koncertního sálu při dvoukanalové reprodukci.

Kromě mikrofonů, umístěných obvyklým způsobem, použil Keibs ještě jeden jednoduchý (nebo stereofoonní) mikrofon, umístěný hluboko v sále, daleko od zdroje zvuku. Signál z tohoto mikrofonu, označovaný jako tzv. signál „R“, byl přenášen současně s obvyklým jednocanalovým monofonním signálem a reprodukován zvláštní reproduktorovou soustavou, umístěnou v posluchovém prostoru vzadu nad posluchačem.

V poslední alternativě použil Keibs jako signál „R“ signál stereofoonní. Keibsovy alternativy stereoambiofonie měly samozřejmě kromě svého přínosu i některé funkční a provozní nevýhody. Dosažený efekt byl však výrazný, a to zvláště při použití třetího a dalšího reproduktoru [4].

Jako logické pokračování Keibsových dvoukanalových alternativ byla přibližně také před deseti lety zkoušena ve VUELA víceméně provizorními prostředky čtyřkanalová ambiofonie s využitím tzv. efektového kanálu Cynamascope pro reprodukci signálu „R“ a dále dvoukanalový stereofoonní záznam, doplněný dalšími dvěma kanály stereofoonního signálu „R“, který byl pak reprodukován dvěma samostatnými reproduktory, umístěnými vlevo a vpravo vzadu nad posluchačem. V obou případech byl dosažený efekt výrazný a prokázal nesporně významný přínos k vytvoření úplnějšího vjemu akustické atmosféry prostoru koncertní síně zvláště při reprodukci symfonické hudby.

Kvadrofonie a její alternativy

Úplný prostorový vjem zvukové atmosféry koncertní síně pouze dvěma reproduktory vytvořit nelze. Značným přínosem může být již třetí diskrétní přenosová cesta, doplňující základní přenos stereofoonie. Jak ukázal nedávno Cooper [5], poskytují tři diskrétní cesty možnost vytvořit tzv. azimutální maticový reprodukční systém. Takový systém umožňuje umístit zdánlivý zvukový zdroj v libovolném úhlu v rozmezí 360° v rovině proložené třemi nebo více výstupními reproduktory. Azimutální systém „Cooper - Sigma“ se však ještě komerčně neuplatnil přesto, že poskytuje některé technicky významné výhody. Úsilí producentů hudebních programů i výrobců reprodukčních zařízení se přibližně počínajíc r. 1969 soustředilo na řešení přenosu a záznamu systémem čtyř kanálů typu „2 + 2“ (2 přední, 2 zadní). Obdobně jako při nástupu dvoukanalové stereofoonie začali též při nástupu kvadrofonie vznikat různé pseudosystémy (pod různými obchodními názvy). V podstatě se zde vždy jedná o určitou více či méně teoreticky podloženou syntézu čtyř výstupů z obvyklého stereofoonního záznamu. Těmito systémy se nyní zabývat nebudeme.

Podstatný význam při zavádění kvadrofonie má však užití tzv. přenosových maticových systémů typu 4—2—4. Tyto systémy umožňují použít dvoukanálovou

prenosovou a záznamovou techniku, přičemž na výstupní straně lze do značné míry „rozkódovat“ dvoukanalové „zakódované“ původní dílčí signály. Tyto systémy neumožňují absolutně oddělit (separovat) čtyři vstupní signály, avšak ve své současné formě umožňují „slušné“ prostorové rozlišení v reprodukovaném zvukovém obraze, podle původního záměru při tvorbě primárního záznamu. Výhodou maticových systémů je, že k jejich provozování postačí mimo čtyřkanalový primární záznam pouze kodér. Na výstupní straně, u uživatele, je pak třeba dekodér a další stereofoonní zesilovač s reproduktory pro reprodukci dvou zadních kanálů.

Z řady původně navržených systémů maticové kvadrofonie se poměrně brzy prosadily dva vzájemně blízké systémy. Nejrozšířenější je nyní systém SQ, vypracovaný v laboratořích CBS (Columbia Broadcasting System). Tento systém má některé přednosti před druhým systémem (QS-Sansui).

Mimo systémy maticové uplatňují se komerčně též systémy s diskrétním, tj. odděleným a vzájemně nezávislým přenosem a záznamem čtyř kanálů. Bez podstatných problémů byla zavedena diskrétní kvadrofonie na tzv. amerických (velkých) mgf kazetách s osmi stopami. Čtyřkanalové cívkové magnetofony jsou zatím vyráběny jen v omezené míře, avšak jejich rozšíření (v oblasti magnetofonů nejvyšší kvality) lze v budoucnu téměř s jistotou očekávat. V oblasti diskrétního čtyřkanalového záznamu na gramofonové desce bylo nejvíce investováno do systému CD-4, a to společností Nippon Victor Co. (japonská sesterská společnost fy. Victor - USA).

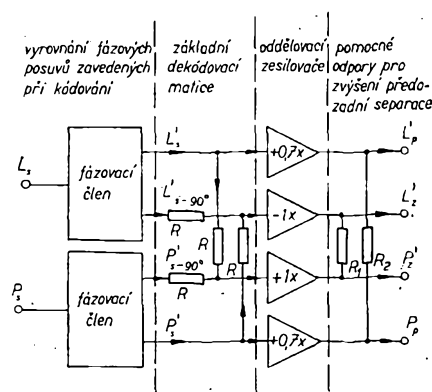
V oboru rozhlasu FM bylo investováno značně do systému podle Dorrena.

Maticové kvadrofonní systémy

Maticové systémy typu 4—2—4 používají lineární časově invariantní maticy ke sdružování čtyř diskrétních signálů a následující tzv. zpětné rozkódování. Umožňují zavádět kvadrofonii s nejmenšími celkovými náklady. Přestože při zpětném rozkódování je možná jen neúplná zpětná separace původních čtyř diskrétních signálů, umožňují tyto systémy vytvořit zvukovou atmosféru prostorově mnohem úplnější, než jaká je při stereofoonní reprodukci. Dekodéry posledních generací (dekodéry „s úplnou logikou“) umožňují podstatnou měrou zvýraznit zvláště předozadní separaci, což u systému SQ-CBS umožňuje získat celkovou separaci mezi všemi kanály blízkou systémům s diskrétním přenosem.

Hlavní výhody maticových systémů typu 4—2—4 jsou zřejmě především v oblasti ekonomické. Zvláště výrazná je tato skutečnost v produkci gramofonových desek. K výrobě gramofonové desky s maticovým kvadrofonním záznamem je třeba pouze kodér, nebo primární dvoukanalový záznam se zakódovanou čtyřkanalovou nahrávkou. Na vlastní výrobu desky se nic nemění. Totéž platí o vysílání maticové kvadrofonie běžnými stereofoonními vysílací FM.

Pro odbyt gramofonových desek s maticovou kvadrofonii je velmi důležitá skutečnost, že oba nejrozšířenější systémy QS (Regular-Matrix) Sansui i SQ-CBS umožňují přehrávat tyto desky na standardních stereofoonních zařízeních stereofoonně, a to navíc bez nebezpečí

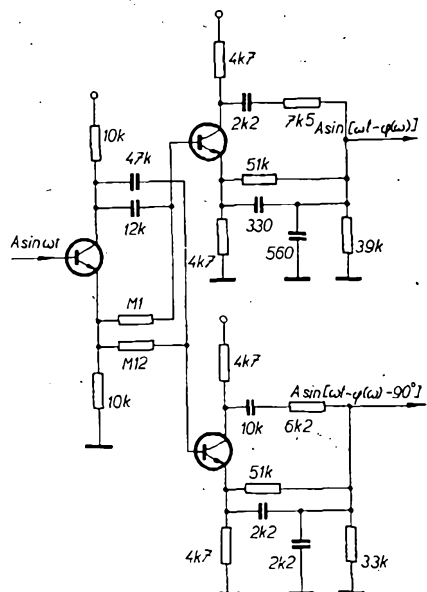


Obr. 1. Blokové schéma jednoduchého dekodéru v systému SQ-CBS

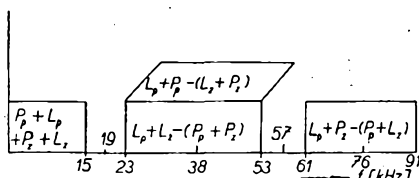
většího opotřebení nebo poškození záznamu. Zvláště systém SQ-CBS poskytuje prakticky plnohodnotnou stereofoonní reprodukci. Vážný zájeme o kvadrofonii si pak může koupit řadu snímků se zakódovaným kvadrofonním záznamem dříve, než si doplní své reprodukční zařízení tak, aby mohl tyto snímky přehrávat kvadrofoonně. Blokové schéma dekodéru jednoduššího provedení (bez logiky) v systému SQ-CBS je na obr. 1. Příklad zapojení fázového členu tvořícího podstatnou část elektroniky dekodéru je na obr. 2.

Maticová nebo diskrétní kvadrofonie?

Nevýhodou maticových systémů je, že na výstupu nelze nikdy zcela zpětně rozkódovat čtyři originální kvadrofonní signály. Maticové systémy jsou proto pokládány za vtipné, účelné, avšak přece jen kompromisní řešení co do nákladů a výsledného efektu. I přes omezenou výslednou separaci ve výstupních signálech jsou však maticové kvadrofonní systémy zřejmě perspektivní. Význační již delší dobu řadu dekodérů i kompletních zařízení a na světovém trhu je dnes již více než 400 různých desek s maticovou kvadrofonii. Řada původně navržených systémů se sjednotila a jednotliví výrobci a producenti používají pouze dva systémy: SQ - CBS a QS (Regular-Matrix) Sansui.



Obr. 2. Příklad zapojení fázového členu



Obr. 3. Složení kvadrofonního signálu při přenosu FM podle Dorrena

System SQ dává lepší výsledky při přehrávání kvadrofonní desky na stereofonním zařízení. Je zachována plná separace mezi pravým a levým předním kanálem a kvadrofonní systém může při stereofonním přehrávání poskytnout plnohodnotnou stereofonní reprodukci. V systému R-MTX se však již při kódování zhoršuje separace mezi předními kanály na 7,7 dB.

Z diskretních systémů je nyní nejdále systém CD-4 pro gramofonové desky a systém podle Dorrena pro rozhlas FM. Principiální nevýhodou diskretních systémů je potřeba většího přenášeného pásma, s čímž souvisí zhoršení dynamiky a zčásti i obtížnější udržení malých nelineárních zkreslení. Desky se záznamem CD-4 vyžadují také mimořádně vysokou technologickou úroveň při výrobě. Pro přehrávání je nutná přenoska s rozsahem do 45 kHz.

Rozhlasová kvadrofonie – systém podle Dorrena

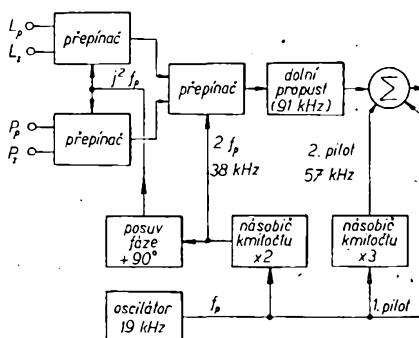
Systém podle Dorrena je plně kompatibilní se současnými systémy stereofonního rozhlasu FM. Vysílaný plně modulovaný signál zabírá však pásmo ± 91 kHz. Základní pásmo 0 až 15 kHz obsahuje součtový monofonní signál, v němž jsou obsaženy všechny čtyři vstupní signály. Na pomocné nosné 38 kHz jsou namodulovány dva signály rozdílové, které jsou vzájemně v kvadratuře. Třetí rozdílový signál je namodulován na pomocné nosné 76 kHz. Přítomnost kvadrofonního programu je indikována pilotním signálem 57 kHz.

Celkové uspořádání spektra při čtyřkanálovém diskretním přenosu podle Dorrena je na obr. 3.

Signály na pomocných nosných jsou vysílány s potlačenou nosnou. Blokové schéma modulatoru systému Dorren je na obr. 4.

Demodulátor podle Dorrena je schematicky na obr. 5. Není-li přítomen pilotní signál 57 kHz, uzavře se dolní propust 53 kHz a signály L_p a P_p se na výstupech modulatoru nevytvoří.

Původce systému tvrdí [7], že při modulaci FM je 99 % vyzařovaného výkonu vysílače uvnitř pásma o šířce 182 kHz, což je prakticky stejná šířka



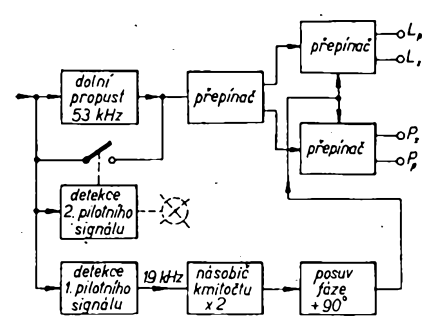
Obr. 4. Kvadrofonní modulátor podle Dorrena

pásma pro 99 % výkonu jako při vysílání s plně modulovaným signálem mono. Nevzniká tedy nebezpečí většího rušení mezi sousedními stanicemi, ani při jejich vzdálenosti 200 kHz. Nevýhodou je, že při kvadrofonním vysílání nemůže již vysílač vysílat doplňkové služby (SCA – zpravidla na pomocné nosné 67 kHz; běžné zvláště v USA). Zhoršení poměru signál, šum proti stereofonnímu vysílání je u diskretního kvadrofonního přenosu podle Dorrena 9,5 dB. Dekodér podle Dorrena dává mimoto při monofonním vysílání o 6 dB a při stereofonním vysílání o 5 dB horší poměr signál/šum. V přepočtu na výkon vysílače je to zhoršení dosti podstatné.

Perspektivy vícekanálové reprodukce zvuku

Perspektivy vícekanálového záznamu a reprodukce lze spatřovat ve vývoji nových záznamových technik. Systémy umožňující záznam obrazového signálu lze beze sporu adaptovat bez zásadních obtíží na vícekanálový záznam v pásmu zvukových kmitočtů. Pro blízkou budoucnost se však zdá zajímavý systém podle Coopera s jedním pomocným diskretním kanálem. Tento systém označovaný jako TMX (komerčně též jako UD-4) je vlastně velmi užitečným kompromisem mezi maticemi typu 4–2–4 a současnými diskretními čtyřkanálovými systémy.

Systém TMX vychází ze skutečnosti, že ze tří diskretních kanálů lze již rozkódovat velmi přesné směrové informace,



Obr. 5. Demodulátor pro kvadrofonii podle Dorrena

takže rozdíl v lokalizaci mezi systémem TMX a čtyřmi diskretními kanály je na mezi poznatelnosti. Přitom třetí pomocný diskretní kanál v systému TMX může být kmitočtově značně omezen (až do 3 kHz) bez podstatného zhoršení lokalizační přesnosti [7]. Pak je zřejmá především úspora potřebné šířky pásma pro přenos tohoto pomocného kanálu. Úspora šířky pásma je markantní zvláště v porovnání se současnými systémy s plným diskretním přenosem čtyř kanálů.

Shrnutí

Snahy o prostorovou reprodukci zvuku lze sledovat téměř od počátku vývoje zvukové techniky. Prvním krokem v oblasti širokého uplatnění prostorové diferencované reprodukce bylo zavedení dvoukanálové stereofonní techniky. Jako pokračování vývoje prostorové reprodukce zvuku začíná se nyní postupně uplatňovat kvadrofonie. Ve srovnání s dvoukanálovou stereofonií přináší kvadrofonie možnost vytvořit úplnější prostorový obraz původního originálního zvukového pole. Umožňuje ovšem technicky realizovat prostorové efekty, které mohou působit mnohdy nepříznivě („sur-

round sound“ – umístění posluchače jakoby mezi nástroje). Zde ovšem záleží na tom, jak se nové přenosové techniky užijí. Bezesporu však kvadrofonie přináší nové možnosti.

V současné době existují vedle sebe kvadrofonní systémy s diskretním, tj. odděleným přenosem čtyř kanálů a systémy maticové typu 4–2–4. Maticové systémy umožňují ekonomicky a technicky nejsnadnější přechod ze stereofonie na kvadrofonii. Maticové systémy jsou neekonomičtější a neúčelnější řešením pro zavádění kvadrofonie v nejbližší budoucnosti i u nás. Pro gramofonové desky je neúčelnější systém SQ-CBS.

Nelze jistě očekávat, že by kvadrofonie v budoucnosti zcela vytlačila jednodušší přenosové a reprodukční techniky. V řadě aplikací je a zůstane postačující jen jednocanálový přenos. Naproti tomu lze očekávat, že kvadrofonie postupně do značné míry nahradí dosavadní stereofonii právě tak, jako dříve nahradila stereofonie předcházející jednocanálovou techniku Hi-Fi.

Literatura

- [1] Grouthurst, N. H.: Why stereo? Journ. Audio Eng. Soc. 8 (1960), č. 2, s. 67.
- [2] Olson, H. F.: „Audio 1988 – Home Entertainment“. Journ. Audio Eng. Soc. 17 (1969), č. 4, s. 390.
- [3] Camras, M.: Approach for Recreating a Sound Field. JASA 43 (1968), s. 1425.
- [4] Steinke, G.: Zur Entwicklung der Quadrofonie. Bericht 9. Tonmeister-tagung Köln (říjen 1972), s. 210.
- [5] Cooper, D. H.; Sigma, T.: Discrete-Matrix Multichannel Stereo. Journ. Audio Eng. Soc. 20 (1972), s. 346.
- [6] Miki, S. a další: Consideration of Occupied Bandwidth and Adjacent Channel Interference of FM 4-channel Broadcast. 44-th AES Convention (1973), Rotterdam.
- [7] Kohsaka, O.; Satoh, E. a další: Sound Image Localization in Multichannel Matrix Reproduction. Journ. Audio Eng. Soc. 20 (1972), s. 542.

V Polské lidové republice má být v příštích letech značně rozšířeno vysílání barevného televizního programu. Od konce letošního roku má být vysílána barevně asi jedna polovina pořadů, s vysíláním celého programu v barvě se počítá po roce 1978. Vysílání barevného programu si vyžadá modernizaci především v televizních studiích.

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 3/75 -jb-

Nezapomeňte si zajistit

zvláštní přílohu AR,

kteřá vyjde v nejbližších dnech a bude obsahovat desítky praktických a vyzkoušených návodů na nejrůznější konstrukce z elektroniky, např.

elektronika v autě,

ve fotografii,

v hudebních nástrojích,

v měřicí technice atd.

SYNCHRODETEKTOR

Vyzkoušel jsem některá zapojení, uveřejněná v AR, s tímto poznatkem – popisované obvody se velmi obtížně nastavují. Pokusil jsem se tento problém obejít použitím IO; poměrový detektor obtížně vyrábělný v amatérských podmínkách jsem nahradil koincidenčním detektorem s MAA661.

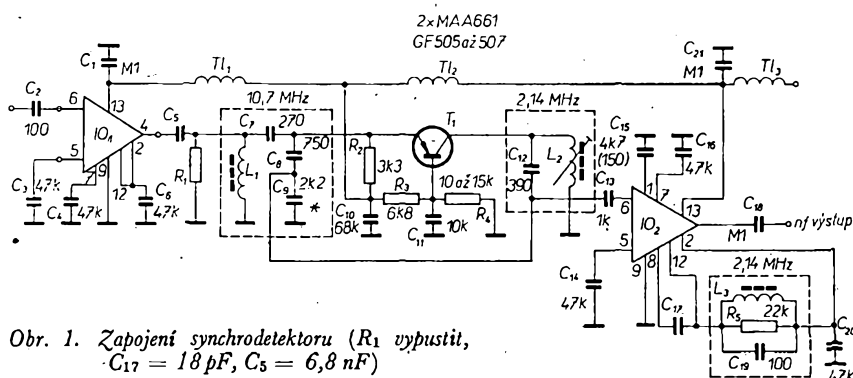
Použil jsem oscilátor podle jednoho zapojení, uveřejněného v AR. Na vstup jsem použil další obvod MAA661 jako vf zesilovač. Výsledek? Vstupní citlivost pro omezení signálu 70 až 350 μ V je dána vlastnostmi IO₁. Obvod 10,7 MHz na výstupu je silně zatlučen výstupní impedancí emitorového sledovače na výstupu 4 IO₁.

Nastavení obvodu není kritické. Přepínáním kapacity C₉ (obr. 1) nebo C₈ můžeme měnit šířku pásma synchrodetekce, která se dá nastavit od 150 do

500 kHz. Pokud se oscilátor s kmitočtem 2,14 MHz naladí při užším pásmu synchrodetekce, je odchylka při přepnutí na širší pásmo zanedbatelná. S koincidenčním detektorem nejsou žádné potíže. Kapacitu C₁₅ volíme 4,7 nF, chceme-li přijímat pouze monofonní signál.

Zapojení jsem aplikoval v bratislavském tuneru ST100 s výbornými výsledky. Výrazně se zlepšila selektivita přijímače i citlivost, neboť obvod IO₁, který se zdá být přepychem, zajišťuje i velký zisk mf zesilovače.

Vzhledem k tomu, že se jedná jen o použití nových obvodových prvků, nepokládám za nutné uvádět podrobnější popis. Uspořádání součástek na plošném spoji není kritické a zapojení je stabilní. Vstup je nutno připojit na zdroj o nízké impedanci. A. U.



Obr. 1. Zapojení synchrodetektoru (R₁ vypustit, C₁₇ = 18 pF, C₅ = 6,8 nF)

JEDNODUCHÝ MF ZESILOVAČ 10,7 MHz

Ladislav Kryška, prom. fyzik

(Dokončení)

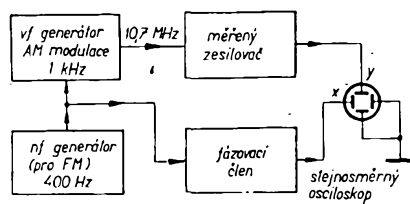
Než se pustíte do nastavování zesilovače podle jednotlivých kroků, věnujte pozornost několika poznámkám. Při měření mf zesilovače včetně poměrového detektoru na úplném pracovišti (obr. 5) bude signál na stínítku osciloskopu vypadat v ideálním případě jako na obr. 6. Z obrázku poznáme, zda je potlačení amplitudové modulace symetrické či naopak – v případě symetrického potlačení se obě úsečky musí křížit ve středu. Z obrázku na osciloskopu lze rovněž usuzovat na tvar propouštěné křivky. Je-li příliš úzká, rozšiřují se nesymetricky kraje motýlovitého obrazce. To vše platí jen tehdy, je-li vstupní napětí mf zesilovače menší než napětí, při němž dochází k omezení. Jinak se obraz změní na

úsečku, z níž nelze samozřejmě zjistit nic. Z toho plyne důležitý požadavek i pro zjednodušené nastavovací postupy – je třeba vždy pracovat s co nejmenšími vstupními signály. Nesmíme ovšem přejít do druhého extrému a volit vstupní napětí na hranici šumu zesilovače či přístrojů.

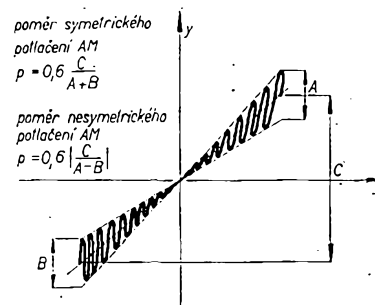
Při nastavování postupujeme vždy odzadu, tj. od poměrového detektoru. Předchozí stupeň musí být přitom vždy rozladen. Nejlepší je rozladit jak primární, tak sekundární stranu předchozí pásmové propusti připojením paralelních kondenzátorů o kapacitě asi 200 pF. Na toto rozladění nesmíme nikdy zapomenout! V nastavovacím postupu ho výslovně neuvádím, proto pozor na chyby!

Nastavovací předpis pro úplné pracoviště

1a. Vf generátor současně modulovaný amplitudově (1 kHz) a kmitočtově (400 Hz z vnějšího tónového generátoru) připojíme na bázi tranzistoru T₄; napětí generátoru volíme 30 až 40 mV, kmitočet samozřejmě 10,7 MHz. Vstup osciloskopu je připojen k měřicímu bodu A. Jádrem cívky L₁₂, L₁₃ nastavíme maximální rozkmit výstupního napětí. Nekříží-li se úsečky motýlovitého obrazce přesně uprostřed, nastavíme správný tvar trimrem P₁. Po doladění sekundárního obvodu L₁₄, L₁₅ znovu zkorrigujeme polohu středu obrazu. Potom se vrátíme k primárnímu ob-



Obr. 5. Blokové zapojení úplného nastavovacího pracoviště



Obr. 6. Ideální průběh výstupního napětí mf zesilovače, měřený na pracovišti podle obr. 5

vodu a celý postup zopakujeme. Je výhodné nastavit trimr P₁ ještě před zapájením do desky s plošnými spoji na 2,7 k Ω . Pak většinou postačí zopakovat nastavovací postup dvakrát. Nakonec můžeme zkontrolovat symetrii vrcholů křivky S poměrového detektoru. Malé nepřesnosti lze opravit jemným doladěním indukčnosti cívek L₁₂, L₁₃.

2a. Generátor přepojíme na bázi tranzistoru T₃ a jeho výstupní napětí zmenšíme asi o 20 dB (desetkrát). Primární i sekundární obvody nastavíme příslušnými jádry cívek propusti MF4 na maximální výstupní napětí.

3a. Generátor připojíme na bázi tranzistoru T₂ a jeho napětí zmenšíme o dalších 20 dB. Na maximální výstupní napětí ladíme obvody pásmové propusti MF3.

4a. Generátor přepojíme na bázi T₁ a opět zmenšíme napětí o 20 dB. Opět nastavujeme maximální výstupní napětí, tentokrát jádry cívek propusti MF2.

Poznámky: Generátor připojujeme vždy přes kondenzátor 10 000 pF. Při celém nastavování stále kontrolujeme symetrii obrázku na osciloskopu. Po každém nastavovacím kroku zajistíme příslušná jádra cívek zakápnutím měkkým voskem (parafínem).

5a. Generátor připojíme na vstup mf zesilovače přes kondenzátor s kapacitou asi 56 pF. Jádrem cívek L₁, L₂ nastavíme maximální výstupní napětí, ale polohu jádra nezajišťujeme, protože jde jen o přípravné nastavení části propusti MF1. (Pásmová propust MF1 se nastavuje přesně až po spojení mf zesilovače se vstupní jednotkou).

Zjednodušený nastavovací předpis

1b. Na výstup mf zesilovače připojíme střídavý voltmetr (mf milivoltmetr), do bodu A voltmetr stejnosměrně, kmitočtově modulovaný signál 10,7 MHz z vf generátoru přivedeme na bázi T₄ přes kondenzátor 10 000 pF. Primární i sekundární obvody poměrového detektoru nastavíme na maximum výstupního střídavého napětí. Při doladění sekundárního obvodu dbáme, aby stejnosměrné napětí v bodě A bylo vždy nulové. Potom přepneme generátor na amplitudovou modulaci a trimrem P₁ nastavíme minimální výchylku střídavého voltmetru; nulovou výchylku ss voltmetru stále korigujeme jádrem sekundárního obvodu. Proladěním generátoru nakonec zkontrolujeme polohy vrcholů křivky S poměrového detektoru.

2b. Napětí generátoru zmenšíme o 20 dB a jeho výstup přepojíme na bázi tranzistoru T₃. Modulaci přepneme na kmitočtovou. Jádra cívek pásmové propusti MF4 nastavíme maximální výstupní napětí.

3b. Generátor přepojíme na bázi T_2 , výstupní napětí zmenšíme o dalších 20 dB. Maximální výstupní napětí se nastaví jádrem propusti MF3.

4b. Generátor přepojíme na bázi T_2 , napětí opět zmenšíme o 20 dB. Nastavíme maximum výstupního napětí jádrem cívek propusti MF2.

5b. Generátor připojíme na vstup mf zesilovače přes kondenzátor s kapacitou asi 56 pF. Sekundární obvod pásmové propusti naladíme jádrem cívek L_1, L_2 na maximální výstupní napětí (jde o předběžné nastavení, stejně jako v kroku 5a).

Náhradní nastavovací předpis

1c. Stejnsměrný voltmetr připojíme paralelně ke kondenzátoru C_{30} . Potřebujeme ještě druhý stejnsměrný voltmetr, který připojíme do bodu A (proti zemi). Nemodulovaný signál 10,7 MHz z vf generátoru přivedeme přes kondenzátor 10 000 pF na bázi tranzistoru T_4 . Sekundární obvod poměrového detektoru naladíme na nulovou výchylku ručky měřidla, zapojeného do bodu A. Jádrem primárního obvodu pak nastavíme maximální výchylku ručky měřidla, zapojeného paralelně ke kondenzátoru C_{30} . Na výstup mf zesilovače připojíme sluchátka s velkou impedancí a při zapnuté modulaci AM vř generátoru nastavíme trimrem P_1 minimální hlasitost signálu. Přitom laděním sekundárního obvodu udržujeme nulovou výchylku ručky měřidla v bodě A.

2c. Generátor přepojíme na bázi tranzistoru T_3 a jeho napětí zmenšíme asi o 20 dB. Vř signál je bez modulace, kmitočt nastavujeme tak, aby ručka přístroje, zapojeného do bodu A, měla stále nulovou výchylku. Jádry cívek propusti MF4 nastavíme maximální výchylku voltmetru, zapojeného paralelně k C_{30} .

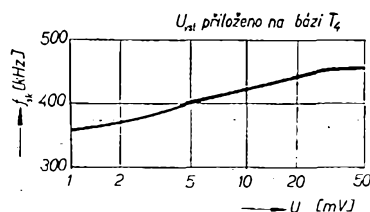
3c. Generátor přepojíme na bázi T_2 , napětí zmenšíme o 20 dB. Jinak je postup obdobný postupem v bodu 2c (nastavuje se propust MF3).

4c. Generátor přepojíme na bázi T_1 , napětí zmenšíme o dalších 20 dB. Nastavují se obvody pásmové propusti MF2 obdobným způsobem jako v bodu 2c.

5c. Generátor se připojí na vstup mf zesilovače přes kondenzátor asi 56 pF. Jádrem cívek L_1, L_2 se předběžně nastaví sekundární část propusti MF1 způsobem uvedeným v bodu 2c.

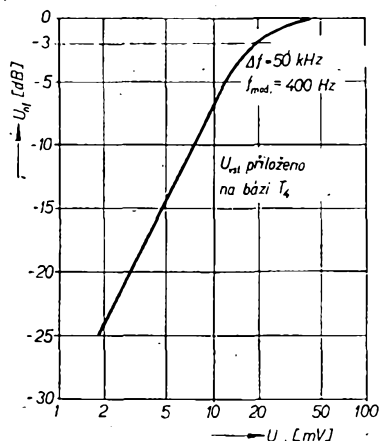
Výsledky měření mf zesilovače

Mezifrekvenční zesilovač je obecně natolik důležitou částí tuneru VKV, že považují za účelné zařadit do tohoto návodu kapitulu, věnovanou výsledkům měření prototypového vzorku. Poslouží jistě nejen těm, kdož mají

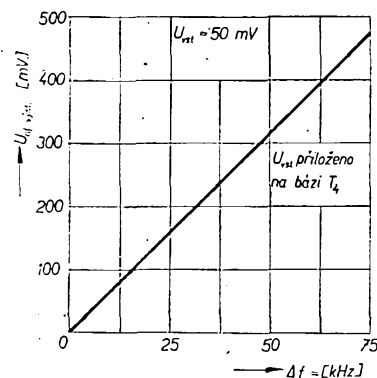


Obr. 7. Vzdlálenost vrcholů křivky poměrového detektoru v závislosti na vstupním napětí

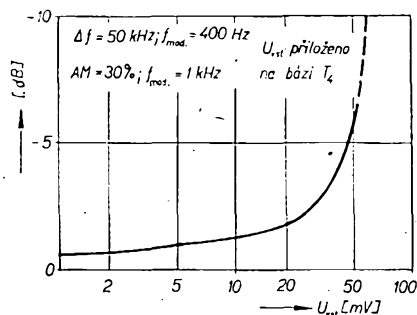
možnost přesně měřit příslušné parametry a budou si proto moci porovnat vlastní výsledky s uvedenými, ale i všem ostatním pro srovnání s jinými typy mf zesilovačů. Technické parametry mf



Obr. 8. Závislost výstupního nf napětí poměrového detektoru na vstupním napětí

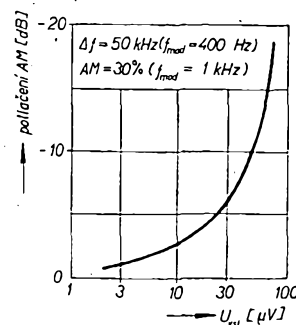
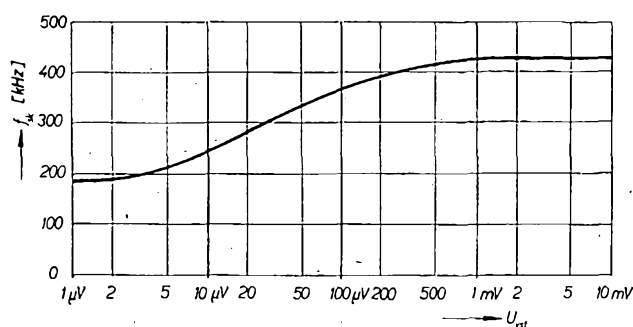


Obr. 9. Závislost výstupního nf napětí poměrového detektoru na modulačním zdvihu



Obr. 10. Závislost potlačení modulace AM poměrovým detektorem na vstupním napětí

Obr. 11. Vzdlálenost vrcholů demodulační křivky celého mf zesilovače



Obr. 12. Symetrické omezení amplitudové modulace jako funkce vstupního vf napětí

zesilovače byly uvedeny v první části článku. Kromě technických parametrů jsou výsledky měření důležitých závislostí různých parametrů uvedeny ve formě grafů.

1. Měření samotného poměrového detektoru

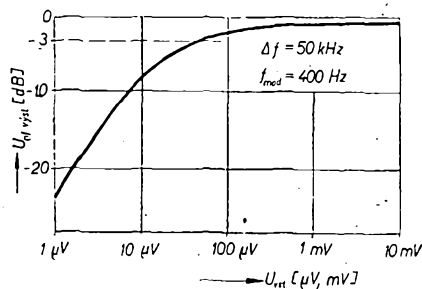
Na obr. 7 je závislost vzdálenosti vrcholů křivky S poměrového detektoru na vf napětí, přiváděném na bázi tranzistoru T_4 . I při nejmenších vstupních napětích na poměrovém detektoru je vzdálenost vrcholů větší než 300 kHz. Při napětí větším než asi 5 mV je odpovídající vzdálenost již 400 kHz. Na obr. 8 je pak znázorněna závislost výstupního nf napětí na vstupním vf napětí.

Z obr. 9, který uvádí závislost výstupního nf napětí (za tranzistorem T_5) na modulačním zdvihu, je patrné, že poměrový detektor je schopen bez zkreslení zpracovat mnohem více modulované signály, než jaké se v provozu mohou vyskytnout. Na obr. 10 je znázorněna závislost omezení modulace AM na vstupním napětí.

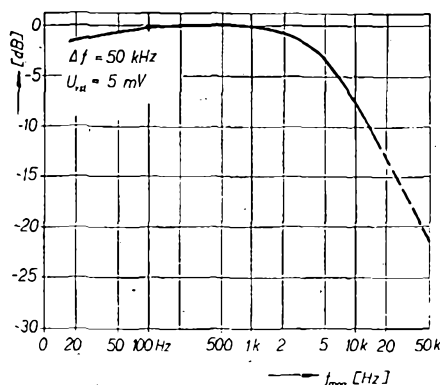
2. Měření celého mf zesilovače

Při tomto měření byl vf generátor připojen k bázi tranzistoru T_1 přes kondenzátor o kapacitě 10 000 pF. Závislost odstupu vrcholů křivky S na vstupním napětí, měřená přes celý zesilovač, je na obr. 11. V souladu s praktickým výsledkem (vstupní jednotka z AR 7/74) můžeme uvažovat zisk vstupní jednotky 20 dB. Potom pro vstupní napětí tuneru 2 μ V bude vzdálenost vrcholů křivky S asi 275 kHz, což je velmi dobrý parametr pro uvažovaný monofonní provoz. Na obr. 12 je uvedena závislost potlačení amplitudové modulace jako funkce vstupního vf napětí. Zesilovač dosahuje potlačení 20 dB při vstupním napětí přibližně 45 μ V; uvažujeme-li vstupní jednotku VKV se ziskem 20 dB, odpovídá to vstupnímu napětí tuneru 4,5 μ V.

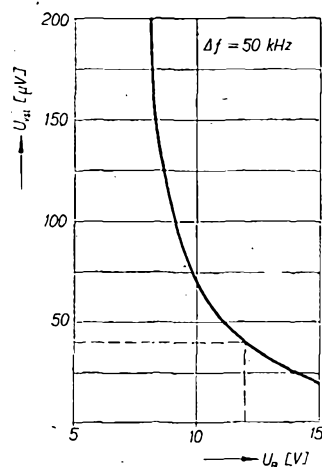
Důležitá závislost výstupního napětí na napětí vstupním (na bázi T_1) je na obr. 13. Omezení, definované pro pokles 3 dB, nastává při vstupním napětí mf zesilovače asi 40 μ V. Na obr. 14 je kmitočtová charakteristika mf zesilovače včetně členu RC, zavádějícího deefázi. Uvažujeme-li zdůraznění výšek členem preemfáze ve vysílaci, vychází kmitočtová charakteristika přenosu velmi vyrovnaná až do mezního kmitočtu 15 kHz vysílacího řetězce FM. Na obr. 15, 16 a 17 jsou pro úplnost znázorněny závislosti některých parametrů na velikosti napájecího napětí.



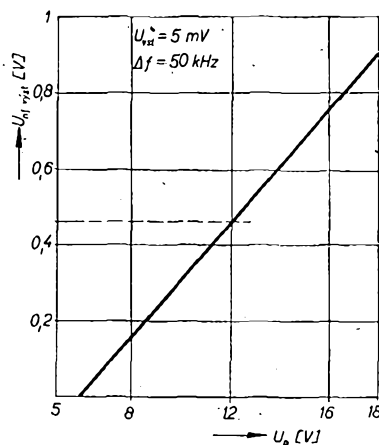
Obr. 13. Výstupní nf napětí v závislosti na vf vstupním napětí



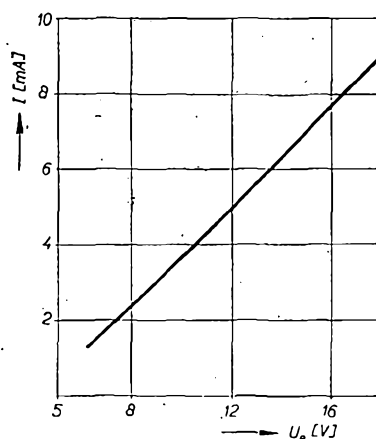
Obr. 14. Kmitočtová charakteristika včetně členu deefáze



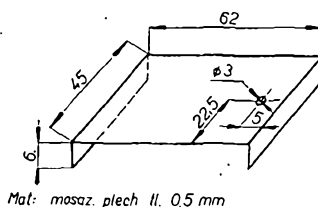
Obr. 15. Závislost vstupního vf napětí, při němž dochází k omezení (pokles -3 dB) na napájecím napětí



Obr. 16. Závislost výstupního nf napětí na napájecím napětí



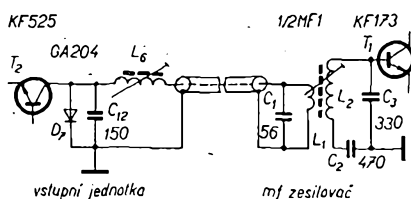
Obr. 17. Odběr proudu mf zesilovače jako funkce napájecího napětí



Obr. 18. Stínící kryt poměrového detektoru (přípevnit ze strany spojů)

Připojení mf zesilovače ke vstupní jednotce

Jak již bylo řečeno, byl popisovaný zesilovač řešen tak, aby mohl být pokračováním vstupní jednotky uvedené ve [4]. Proto je propojení velmi jednoduché. Ve vstupní jednotce odpadne přizpůsobovací obvod L_9 , L_{10} , C_{21} , C_{22} . Souosý kabel je připojen na vstupní jednotce na cívku L_8 tak, jak je nakresleno na obr. 1 a obr. 4 ve [4]. Druhý konec kabelu je pak připájen na straně



Obr. 19. Spojení vstupní jednotky s mf zesilovačem

mf zesilovače k vývodům cívky L_1 (obr. 19).

Pro nastavení cívky L_1 , L_2 platí stejný postup, jako pro nastavení přizpůsobovacího obvodu, uvedené ve [4]. Změna je pouze v tom, že vazbu měníme počtem závitů cívky L_1 .

Seznam součástek mf zesilovače

Odpory a odporový trimr (odpory jsou typu TR112a)

R_1 , R_2 , R_{11} , R_{12}	33 k Ω
R_3 , R_4 , R_{13} , R_{14} , R_{15} , R_{16}	5,6 k Ω
R_5 , R_6 , R_{17} , R_{18} , R_{19}	1 k Ω
R_7 , R_8 , R_{20}	150 Ω
R_9 , R_{10} , R_{21}	68 Ω
R_{22}	470 Ω
R_{23}	2,7 k Ω
R_{24} , R_{25}	4,7 k Ω
R_{26} , R_{27}	68 k Ω
R_{28} , R_{29}	82 k Ω
R_{30}	8,2 k Ω
R_{31}	680 Ω
R_{32}	15 k Ω
P_1	WN 790 25; 4,7 k Ω

Kondenzátory

C_1	keramický kondenzátor TK 721, 56 pF
C_2 , C_3 , C_{11} , C_{12}	keramický kondenzátor TK 625, 470 pF, ± 10 %
C_4 , C_5 , C_{13}	keramický kondenzátor TK 720, 330 pF, ± 5 %
C_6 , C_{14} , C_{15} , C_{16} , C_{17} , C_{22} , C_{23} , C_{24}	keramický kondenzátor TK 751, 10 000 pF
C_8 , C_{18} , C_{19} , C_{25}	keramický kondenzátor TK 721, 100 pF, ± 5 %
C_7 , C_{17}	keramický kondenzátor TK 656, 5,6 pF, ± 10 %
C_{10}	keramický kondenzátor TK 656, 8,2 pF, ± 10 %
C_{21}	keramický kondenzátor TK 752, 680 pF, ± 10 %
C_{26}	keramický kondenzátor TK 656, 3,3 pF, ± 10 %
C_{28}	keramický kondenzátor TK 674, 27 pF, ± 10 %
C_{27}	keramický kondenzátor TK 721, 120 pF, ± 5 %
C_{29} , C_{31}	keramický kondenzátor TK 751, 6 800 pF
C_{30}	elektrolytický kondenzátor TE 988, 1 μ F/70 V
C_{32}	elektrolytický kondenzátor TE 986, 1 μ F/35 V
C_{33}	elektrolytický kondenzátor TE 984, 50 μ F/15 V
C_{34}	elektrolytický kondenzátor TE 984, 5 μ F/15 V

Polovodičové prvky

T_1 , T_2 , T_3 , T_4	křemkový tranzistor KF173
T_5	křemkový tranzistor KC507
D_1	germaniová dioda GA204
D_2 , D_3	germaniová brotová dioda GA206 (pár)

Tabulka cívek

Cívka	Počet závitů	Průměr [mm] a druh drátu	Poznámka
L_1	2	0,3 CuL	těsné vinutí
L_2	14	0,3 CuL	
L_3	11	0,3 CuL	těsné vinutí s odbočkou
L_4	4	0,3 CuL	
L_5	14	0,3 CuL	těsné vinutí
L_6	11	0,3 CuL	těsné vinutí s odbočkou
L_7	4	0,3 CuL	
L_8	14	0,3 CuL	těsné vinutí
L_9	11	0,3 CuL	těsné vinutí s odbočkou
L_{10}	4	0,3 CuL	
L_{11}	14	0,3 CuL	těsné vinutí
L_{12}	11	0,3 CuL	těsné vinutí s odbočkou
L_{13}	4	0,3 CuL	
L_{14}	7	0,2 CuL	současné vinout dva vodiče; začátek jednoho vinutí spojit s koncem druhého (viz obr. 3)
L_{15}	7	0,2 CuL	

Cívky jsou vinuty na cívkově tělíska o $\varnothing 5 \times 21$ mm s vnitřním závitem M4 $\times$ 0,5 pro feritové jádro M4 $\times$ 0,5 $\times$ 12 mm. Konce vinutí se zajistí ovinutím nití a zakápnutím parafínem. Všechna feritová jádra jsou z materiálu N05 (výrobce Pramet Šumperk, typové označení 504 651). Kryt poměrového detektoru je na obr. 18.

GENERÁTOR TELEVIZNÍCH SIGNÁLŮ

František Kyrš

(Dokončení)

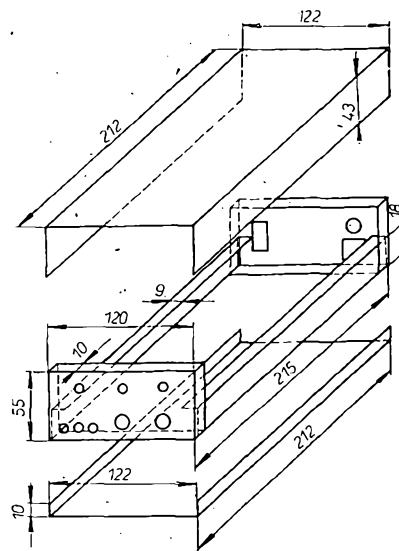
Konstrukční řešení

Vychází z požadavku minimálních rozměrů a jednoduché mechanické koncepce. Největším problémem je montáž integrovaných obvodů. Na vzorku se plně osvědčila netradiční „hybridní“ montáž na jednostranné desce s plošným spojem. Obvody zdroje, základního oscilátoru a obvody vř. byly provedeny klasikou jednostrannou technikou, integrované obvody osazovány do objemek (dual-in-line). Montáž logické sítě, která byla provedena běžnou drátovou technikou se strany spojů, je velmi jednoduchá a přehledná. Koncepce umožnila rozmístit IO na malém prostoru; rozměry generátoru jsou srovnatelné s běžným ručkovým měřicím přístrojem (Avometem).

Jednoduchá mechanická koncepcie spĺňa požiadavku ľahkej reprodukovateľnosti. Konštrukcie používajú základní šasi a skládajú skofepinový kryt polepený jednobarevnou tapetou. Spodní časť krytu je opatrená pryžovými „nožkami“.

Šasi se skládá z čelních panelů, spo-

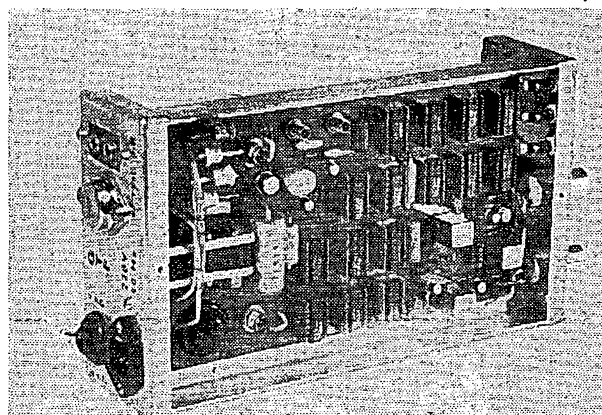
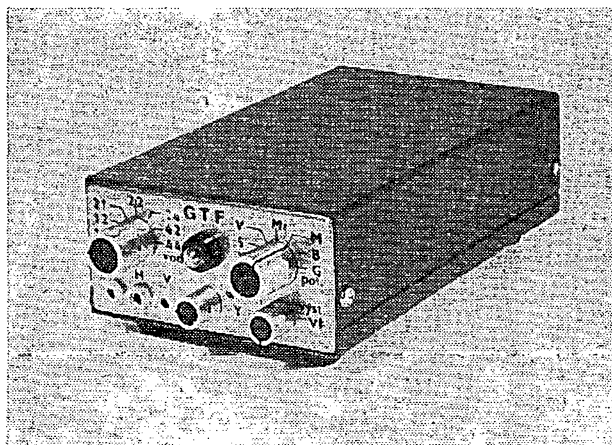
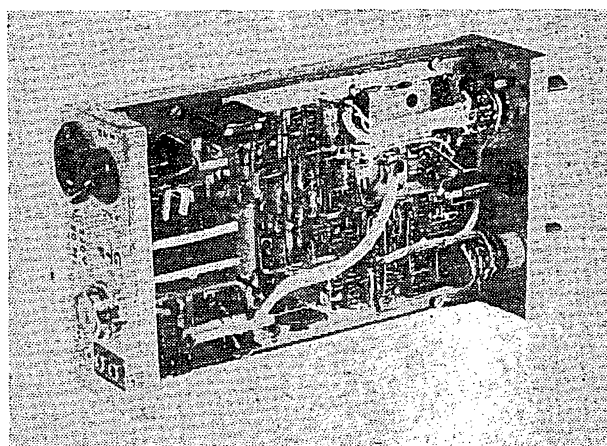
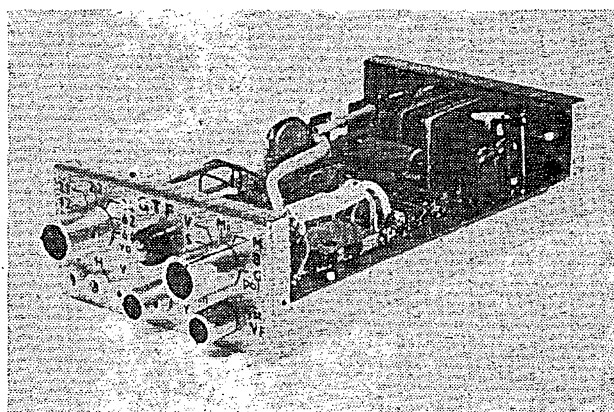
jených jednoduchými úhelníky. Celek tvoří tuhý rám. Konstrukce je se všech stran dokonale přístupná. Po povrchové úpravě je vhodné označit panely nápisy (Propisotem) a přestříkat bezbarvým epoxydovým lakem. Knoflíky použité u vzorku byly vysoustruženy z hliníku. Trvalým problémem miniaturních konstrukcí jsou výstupní a ovládací prvky (přepínače atd.), které podstatně ovlivňují velikost i provedení přístrojů. Proto uvádím pouze náčrt šasi (obr. 31). Více informací získá čtenář na fotografických vzorku na obr. 32 až 35 (např. o způsobu upevnění základních součástí). Sítový transformátor, výkonový tranzistor stabilizátoru, sítový spínač, přívod sítě a výstupní zdířky jsou uchyceny na zadním panelu. Deska plošného spoje je izolovaná připevněna ke spojovacím úhelníkům a elektricky zemněna ve dvou bodech (obr. 36). Na desce jsou rovněž upevněna pouzdra pojistek P_{01} , P_{02} . Na předním panelu jsou oba funkční přepínače, zdířky pro výstup impulzů externí synchronizace osciloskopů a potenciometry regulace úrovně „Y“ a „VF“.



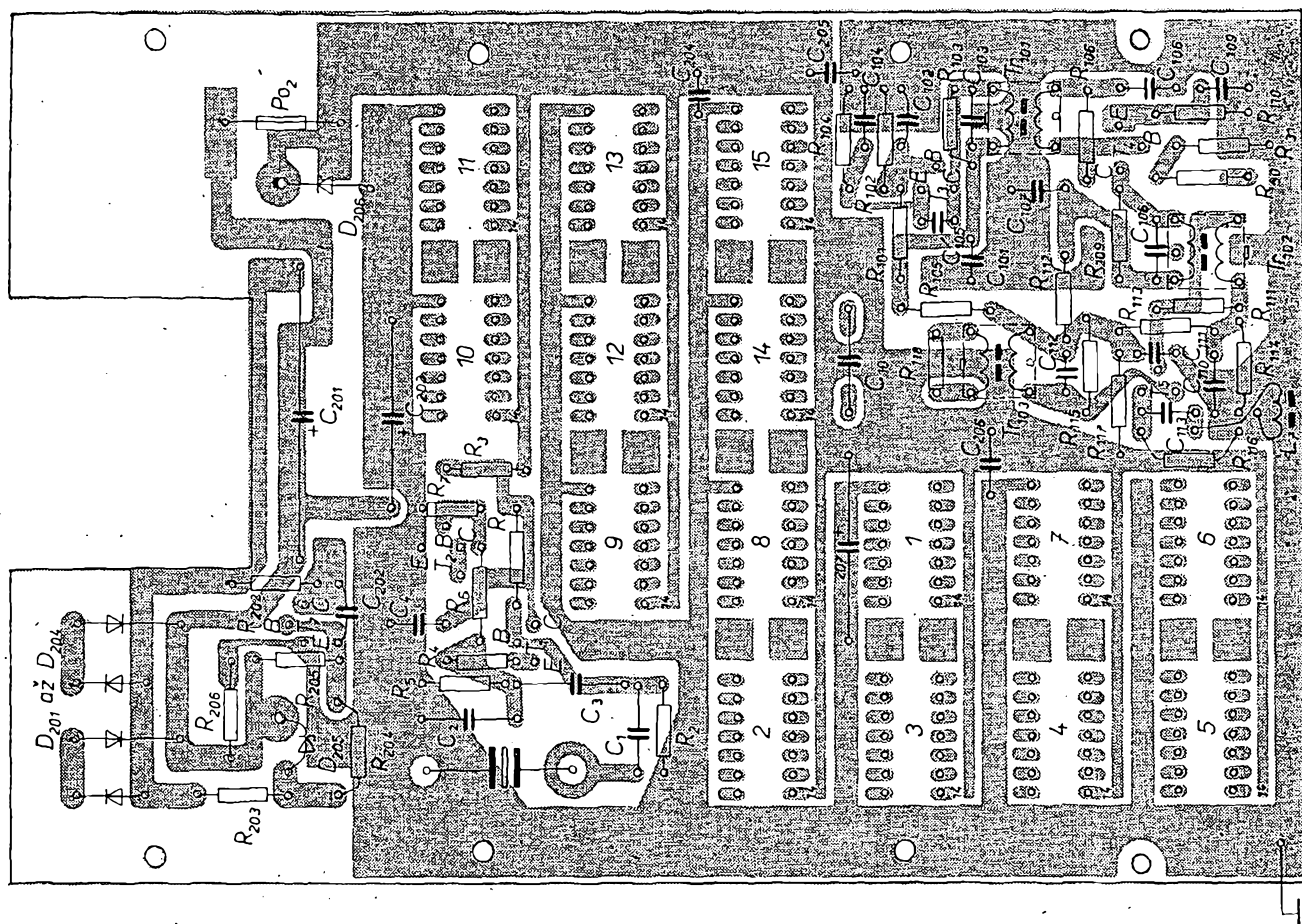
Obr. 31. Sestava šasi a krytů. Materiál:
ocelový plech o tl. 1 mm

Montáž a uvedení do chodu

Desku osadíme součástkami podle obr. 36 a zapájíme do ní objímky IO. Potom desku se strany spojujeme očistíme (např. chlorbenzenem). Provedení cívek



Obr. 32 až 35. Konstrukční řešení generátoru, rozmístění ovládacích prvků



Obr. 36. Deska s plošnými spoji J32

je zřejmé z obr. 37. Všechny jsou navinuty na kostrách o $\varnothing$ 6 mm drátem o $\varnothing$ 0,3 mm CuL. Vf transformátory Tr_{101} a Tr_{102} jsou stejné (obr. 73a), Tr_{103} je proveden podle obr. 37b. Všechny tři vf transformátory jsou opatřeny stínícími kryty. Cívka L_7 nebyla ve vzorku stíněna. Po zapájení vývodů zpevníme vinutí epoxidovou pryskyřicí. Na desce nejsou označeny otvory pro doladovací jádra, aby bylo popř. možno použít odlišné kostry.

Pro další práci uchytneme desku provizorně na dva úhelníky, nahrazující šasi. Pro oživování použijeme napájecí zdroj s proudovou pojistkou.

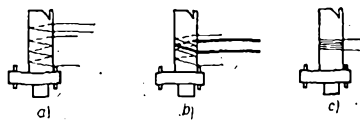
Nejprve ověříme funkci oscilátoru 1 MHz (na desce je zvolena rozteč vývodů pro výbrus, který je příslušen-

stvim rozmitače BM 419 a který se prakticky nepoužívá; výbrus je upevněn pomocí zkrácených mosazných zdířek přímo k plošnému spoji). V bodě MB1 kontrolujeme osciloskopem (stačí Křizik T 565), zda kmitá oscilátor. Dále ověříme (např. sacím měřičem) funkci a přibližné nastavení oscilátoru 77,25 MHz. Nyní zapojíme stínící plech, omezující pronikání signálu oscilátoru na výstup. Provedení je zřejmé z obr. 32 a 33. Při další práci je pro přehlednost vhodné zapojovat a souběžně se zapojováním oživovat. Pracujeme se strany spojů. Doporučuji dodržet rozmístění a jednotnou orientaci pouzder podle obr. 36. Jednotlivé spoje vedeme co nejkratším směrem a tvarujeme do forem. Užitečné je použít spojovací dráty s různými barvami izolace a alespoň částečně dodržet barevný kód.

Nejprve zapojíme obvody č. 1 až 8. Osadíme obvod č. 1 a připojíme osciloskop na měřicí bod MB2. Volbou výběrového odporu R_7 upravíme délku pravouhlého impulsu tak, aby při napájecím napětí 5 V byla střída přibližně 1:1. V rozsahu napájecího napětí 4,5 až 5,5 V musí být pozorovaný impuls stabilní. Dále již pracujeme pouze při napětí 5 V s proudovou pojistkou nastavenou na 0,3 A. Osadíme obvod č. 2. Vstup osciloskopu připojíme postupně na výstupy A až D, na nichž musí být opakovací kmitočet impulsů postupně dělen dvěma, stejně jako u obvodu č. 3, výstupy B, C, D. Dále osadíme obvody č. 4, 5, 7, 8. Na výstupu A obvodu č. 3 musí být impulsy s opakovacím kmitočtem 25 Hz. Vstup A obvodu č. 6 provizorně spojíme s výstupem C obvodu

č. 3. Používáme-li „logickou sondu“ (zapojenou např. podle výrobku Hewlett-Packard), je možno na výstupu hradla 8b zjistit krátké jedničkové impulsy. Dále zapojíme obvody č. 9, 10, 11, 13. V bodu MB3 musí být úplný horizontální synchronizační a zatemňovací impuls (obr. 14), v bodu MB4 signál jasové gradace (obr. 21). Dále zapojíme obvody č. 12, 14, 15. V bodu MB5 má být složený vertikální impuls (obr. 17), v bodu MB6 úplná synchronizační a zatemňovací směs (obr. 23). Vyrovnání amplitud zatemňovacích úrovní H a V provedeme výběrovým odporem R_{24} .

Vstupy hradla 8d provizorně připojíme na výstup A obvodu č. 2. Na výstupech kombinací obvodu S, V, M, B, G musí být jednotlivé modulační signály. Máme-li k dispozici digitální měřič kmitočtu, můžeme kontrolovat na výstupu Hs horizontální opakovací kmitočet, který by měl být $15\,625 \pm 5$ Hz. Kmitočet lze při použití odlišného typu krystalu doladit kapacitou C_1 . Důležité je nastavit délku impulsu monostabilního obvodu hradel 15c, 15d tak, aby zasahoval přibližně do středu horizontálního zatemňovacího impulsu. Je-li doba trvání impulsu kratší než činný řádkový interval, je vodorovná jasová čára kratší než délka obrazovky; je-li impuls delší než 64 μ s, je jasově modulovaná ještě část následujícího řádku. Tolerance délky impulsu může být rovna délce horizontálního zatemňovacího intervalu, tedy 25 %; proto není třeba používat složitější řešení nebo teplotní kompenzace. Správné nastavení je zřejmé z obr. 38.



Obr. 37. Cívky vf dílu: Tr_{101} , Tr_{102} (a); Tr_{103} (b); L_7 (c). Údaje pro vinutí: Tr_{101} (Tr_{102}): L_1 (L_3) - 3 závitů, mezery mezi závitů 1,5 mm; L_2 (L_4) - $1/3$ závitů, mezera mezi L_1 a L_2 (L_3 a L_4) je 2 mm. Tr_{103} : L_5 - 3 závitů, mezery mezi závitů 1,5 mm; L_6 - 1 závit, vinuto do středu L_5 ; L_7 - 6 závitů, vinuto těsně závit vedle závitů.

Tim jsme prozatím ukončili nastavení logické části generátoru. Chtěl bych zdůraznit, že při dobrých IO a bezchybné montáži je oživení přístroje jednoduché. Funkci jednotlivých bloků je nutno ověřovat podle předchozího popisu. Pro usnadnění práce je v popisu dílčích obvodů důsledně dodržováno značení IO shodné se značením v celkovém schématu.

Pracuje-li přístroj podle popisu, odstraníme pomocné spoje a znovu očistíme desku, provizorně vyvážíme propojovací formy a připevníme desku na šasi. Zapojíme všechny zbývající součástky (transformátor, ovládací prvky, zdiřky, žárovku atd.). Výstupy jednotlivých funkcí vedeme na přepínač miniaturním sousovým vodičem. Útlumový člen a symetrizační člen jsou umístěny na pomocných deskách těsně u výstupních zdiřek (obr. 32, 33) a jsou připojeny stíněným dvoužilovým vodičem. Nemáme-li možnost použít dostatečně přesné měřicí přístroje, nastavíme v díl s použitím TVP.

Pomocí přepínače funkcí nastavíme na generátoru signál „bodů“. Propojíme generátor s přijímačem, nastaveným na 3. kanál (jemné ladění tuneru ve střední poloze). Otáčením jádra transformátoru T_{101} nastavíme nejostřejší obraz. Generátor přepneme na signál „inverzních mříží“. Jádru T_{103} a L_7 nastavíme při střední výstupní úrovni největší kontrast pozorovaného obrazu bez ohledu na zkreslení svislých hran. Regulátorem vř úrovně zmenšíme úroveň výstupního signálu tak, aby hori-

zontální synchronizace začínala být labilní. Potom zmenšujeme indukčnost T_{103} otáčením dolaďovacího jádra tak dlouho, až jsou svislé hrany mříží dokonale rovné (bez pokrivení v horní části obrazovky). Prověříme jakost obrazu v celém rozsahu regulace výstupního signálu a jádrem T_{102} upravíme úroveň výstupního signálu tak, aby v počáteční poloze regulačního potenciometru byl signál zašumněný, ve střední poloze již naprosto kvalitní. Při tomto nastavení je úroveň výstupního signálu asi $200 \mu V$ až $2 mV$ na úrovni černé. Přesně je možno nastavit úroveň při pozorování signálu na modulační elektrodě obrazovky osciloskopem. Výstupy H_s popř. V_s použijeme pro vnější synchronizaci časové základny. Některé měrné body

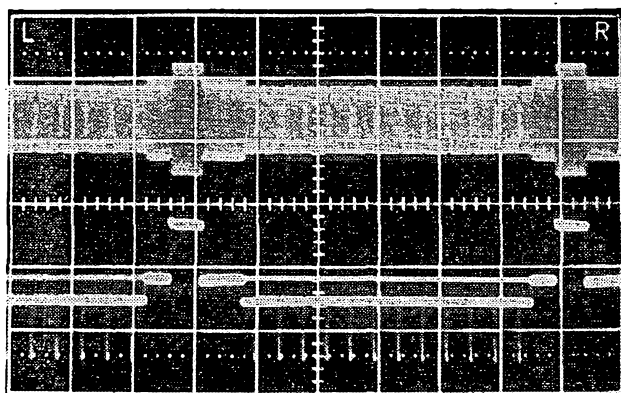
(podle vlastního uvážení) můžeme vyvést na pájecí špičky.

Z celého popisu je zřejmé, že (pro dosažení co největší stability) v konstrukci není použit ani jeden odporový nebo kapacitní trimr; zásadně se užívá výběrových odporů, které je vždy možno snadno a jednoznačně určit.

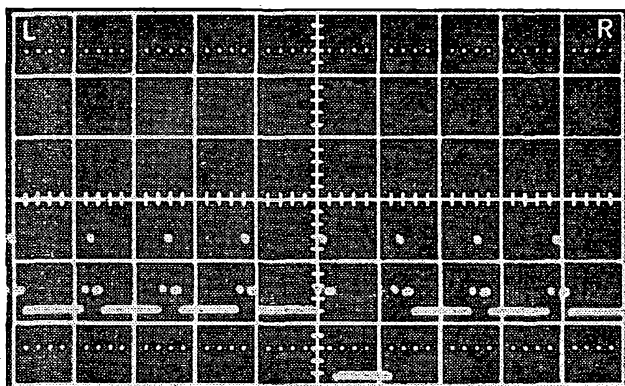
Po ukončení prací vyvážíme formy a pokryjeme desku se strany spojů izolačním lakem. V oblasti IO je vhodné nanášet lak injekční stříkačkou, aby nedošlo k „olepení“ spojů a součástí. Odměnou je hezký vzhled montáže.

Pomůckou pro ožívování mohou být některé vybrané oscilogramy (obr. 39 až 43).

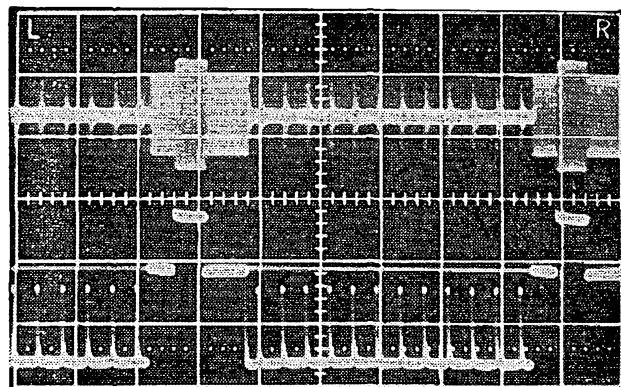
Fotografie jednotlivých měřicích signálů na stínítku TVP byly uveřejněny



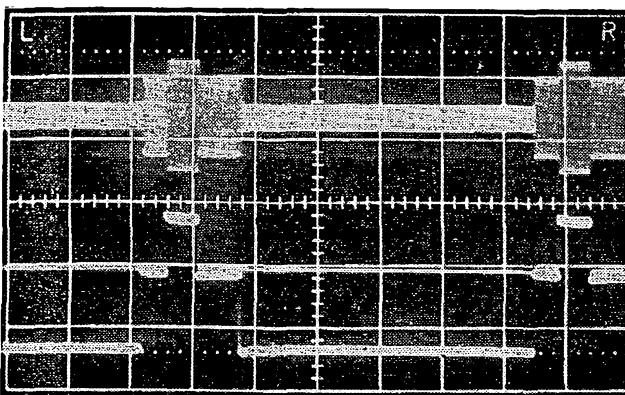
Obr. 40. Řádkový interval signálu „M“ (10 μs /dílek)



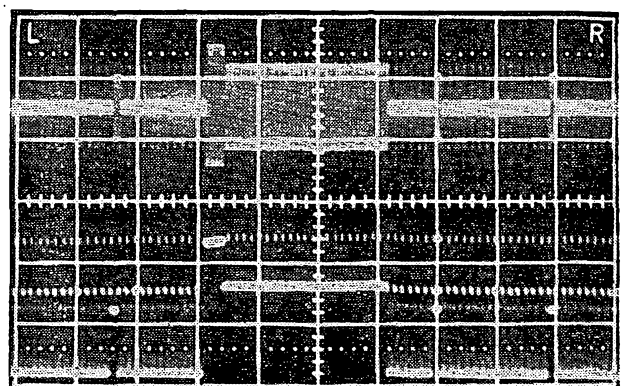
Obr. 38. Signál při správném nastavení monostabilního obvodu MO_2 (50 μs /dílek)



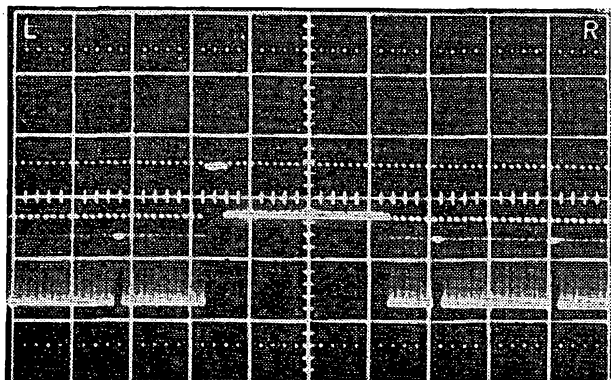
Obr. 41. Řádkový interval signálu „Mi“ (10 μs /dílek)



Obr. 39. Řádkový interval signálu „Y“ (10 μs /dílek)



Obr. 42. Snímkový interval signálu „Mi“ (0,5 ms/dílek)



Obr. 43. Snímkový interval signálu „Mi“; k měření byla použita sonda s menší vstupní kapacitou ($C_{vst} < 5 \text{ pF}$) na rozdíl od předchozích měření, při kterých měla sonda kapacitu $C_{vst} = 18 \text{ pF}$

C_{111}, C_{115}	TK 910, 330 pF
C_{101}	TE 984, 1 000 μF
C_{102}	TK 782, 22 nF
C_{103}	TE 981, 2 000 μF
$C_{104}, C_{105}, C_{106}$	TK 782, 68 nF
C_{107}	TC 962, 100 μF

Diody a tranzistory

T_1, T_2	KC507
T_3, T_4, T_5	KSY21
T_6	KD601
T_7	KF517
D_1 až D_4	KA206
D_{101} až D_{104}	KY103/180
D_{105}, D_{106}	1N270

Integrované obvody

1, 8, 10, 11, 14, 15	MH7400
2, 3, 4, 5, 6	MH7493
7	MH7420
9	MH7410
12, 13	MH7474

Ostatní součástky

krystal 1 MHz	
přepínače P_{11}, P_{12}	WK 533 45 až 48
potenciometry P_1, P_2	TP 052, 5,6 k Ω
objímky pro IO	1 AK 497 95
pojistka P_{01}	0,1 A
pojistka P_{02}	0,6 A
síťový transformátor	– viz text

Literatura

- [5] Havelka, J.: Televize. SNTL: Praha 1956.
- [6] Integrované obvody a jejich použití. VÚMS 1970.
- [7] Gordon, G. B.: IC logic checkout simplified. HP Journal č. 6/1969.
- [8] Čermák, J.; Navrátil, J.: Tranzistorová technika. SNTL: Praha 1967.
- [9] Konstrukční katalog křemíkových tranzistorů, III. C. TESLA Rožnov 1972/73.
- [10] Vachala, V.; Křišťan, L.: Oscilátory a generátory. SNTL: Praha 1974.
- [11] Volín, M. L.: Parazitní vazby a přenosy. SNTL: Praha 1970.
- [12] Wood, M. D.: Gain controlled band-pass amplifiers. Electronic Engineering č. 3/1964.
- [13] Filipkowski, A.: Transistorverstärker für hohe Frequenzen. VEB Verlag Technik: Berlin 1966.

na třetí straně obálky AR 4/75. U všech byl zvolen nej hustší základní rastr. Pozorovatelné geometrické zkreslení je způsobeno vyosením fotoaparátu a zakřivením stínítka, což je z jednotlivých obrázků jasně patrné (symetrie ke středu obrazovky). Fotografie byly snímány z televizoru s nelineárním vertikálním rozkladem (PCL85).

Je třeba upozornit, že jako u jiných měřicích přístrojů je z bezpečnostních důvodů nutno zemnit kovovou kostru přístroje a tedy používat pro přívod sítě třížilový vodič.

Závěr

Jakost generovaných signálů, stabilita, spolehlivost, malé rozměry a jednoznačná funkce přístroje zcela splňují požadavky, určené v úvodu článku.

Uzavřený televizní okruh generátor-přijímač, vylučující ovlivňování signálu vnějšími podmínkami, s možností volby optimální generované funkce, dává práci TV technika nové možnosti. Její docenění je podle mého názoru pouze otázkou rutiny a překonání některých neopodstatněných zjednodušujících návyků z dosavadní praxe.

Při psaní článku jsem se snažil o co nej jednodušší a přehledné vystižení funkce a jednotlivých problémů konstrukce. Vzhledem k omezenému rozsahu příspěvku bylo nutno předpokládat základní znalosti z oboru televizní a číslicové techniky.

Závěrem bych chtěl poděkovat za obětavou pomoc V. Váňovi při práci na mechanické konstrukci a ing. P. Nekvindovi za dokonalé zpracování fotografické přílohy.

Seznam součástek

Odpory (všechny TR 151)

R_1, R_2	33 k Ω
R_3	47 Ω
R_4	68 Ω
R_5, R_6, R_{15}, R_{16}	1 k Ω
R_7	22 k Ω
R_8, R_{10}, R_{12}	180 Ω
R_{11}	100 Ω
R_{13}	820 Ω
R_{14}, R_{17}	2,2 k Ω
R_{18}	470 Ω
R_{19}	680 Ω
$R_{20}, R_{21}, R_{22}, R_{23}$	560 Ω
R_{24}, R_{25}, R_{26}	330 Ω
R_{27}	68 Ω (výběr)
R_{28}, R_{29}	220 Ω
R_{30}, R_{31}	1,5 k Ω
$R_{101}, R_{102}, R_{103}$	10 k Ω
R_{104}	5,6 k Ω
R_{105}	1 k Ω
R_{106}, R_{112}	100 Ω
$R_{107}, R_{111}, R_{113}$	270 Ω

Technické údaje

Napájecí napětí:	8 až 9 V.
Klidový odběr proudu:	25 mA.
Max. odběr proudu	160 mA.
Výstupní výkon:	0,75 W.
Kmitočet:	667 Hz a 545 Hz (tóny fis a d).

Popis činnosti

Zapojení se skládá z generátoru sinusového průběhu (Meissnerův oscilátor – T_3), astabilního klopného obvodu (T_1, T_2) a nf zesilovače (T_4, T_5, T_6), obr. 1. Základní kmitočet generátoru (667 Hz), který určuje výšku prvního tónu, je dán indukčností L a kapacitami C_5 a C_6 , za předpokladu, že T_1 je sepnut a T_2 nevede. Po určité době, dané časovou konstantou $C_1 (R_1 + R_3)$, se tranzistor T_1 uzavírá a T_2 vede. Prů-

chodem proudu přes R_1, R_{13} se otevírá dioda D_5 , která připojuje kondenzátor C_7 paralelně k C_6 (pomineme-li vnitřní odpor zdroje). Tím vzniká druhý tón (545 Hz), jehož doba trvání je dána časovou konstantou $C_2(R_2 + R_4)$. Po jeho skončení se klopný obvod překlápí nazpět.

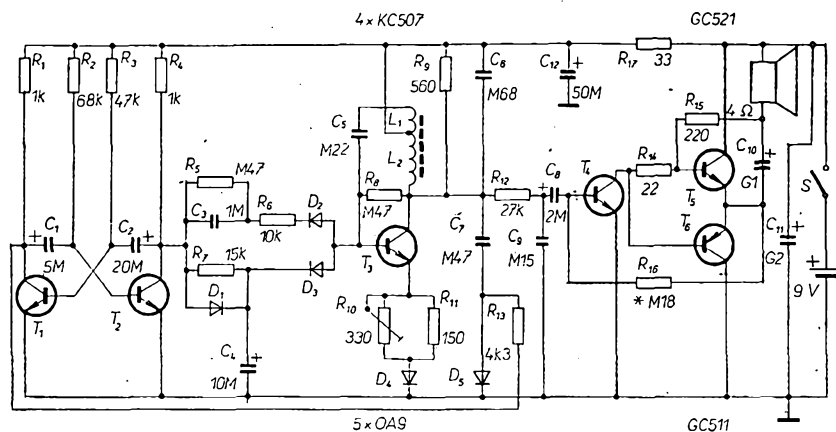
Aby se tón co nejvíce podobal skutečnému hlasu kukačky, musí se zajistit delší přestávka mezi oběma tóny. Zajišťuje ji obvod, složený z R_7, C_4, D_1, D_3 . Tranzistor T_3 kmitá jen tehdy, je-li na kondenzátoru C_4 kladné napětí. V průběhu prvního tónu, kdy je T_2 uzavřen, se C_4 rychle nabíjí přes R_4 a D_1 a uzavírá diodu D_3 . Oscilátor kmitá. Je-li T_2 otevřen a C_4 se pomalu vybíjí přes R_7 (D_1 je v nepropustném stavu) na zbytkové napětí T_2 , přestává oscilátor kmitat po určité době trvání druhého tónu. Protože se multivibrátor překlápí mnohem později, vzniká potřebná pauza.

Činnost obvodu R_5, R_6, C_3 a D_2 : při změně kmitočtu oscilátoru (v době, kdy se připojuje C_7) vzniká „klik“. Při změně stavu klopného obvodu (T_1 vodivý $\rightarrow T_2$ vodivý) se přivádí na bázi T_3 přes C_3, R_6, D_2 záporný impuls, který přeruší kmitání oscilátoru do té doby, než začne kmitat druhým kmitočtem. Tím se účinně potlačuje „klik“.

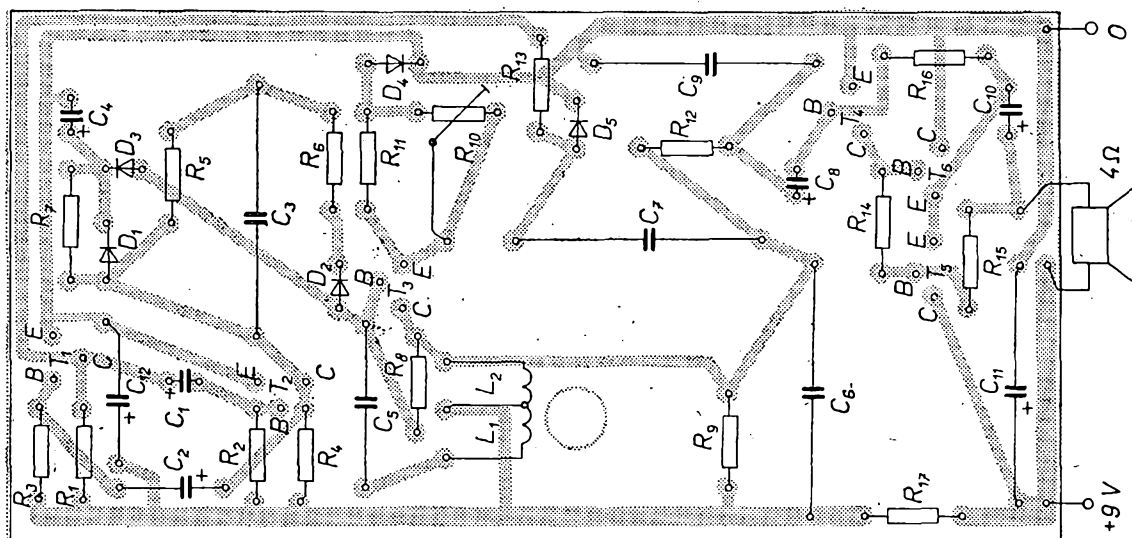
Nízkofrekvenční zesilovač má obvyklé zapojení a je schopen dodat výkon 0,75 W do zátěže 4Ω , což postačuje pro většinu aplikací. Nedokonalé přizpůsobení vstupu je vyváženo jednoduchostí zapojení.

Uvedení do chodu

Osadíme desku s plošnými spoji nf zesilovače (obr. 2 a 3). Máme-li k dispozici nf generátor a osciloskop, připojíme signál 1 kHz/0,3 V přes odpor $0,1 \text{ M}\Omega$

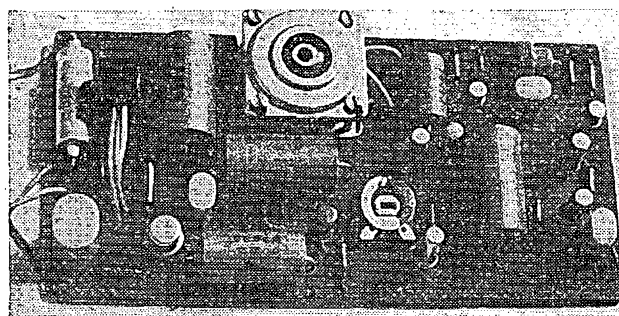


Obr. 1. Zapojení elektronické kukačky



Obr. 2. Deska s plošnými spoji J33

na kladný pól kondenzátoru C_9 . Reprodukter nahradíme odporem 4Ω , na nějž připojíme osciloskop. Po zapnutí napájecího napětí 9 V nastavíme trimrem $0,33 \text{ M}\Omega$, jenž připájíme místo odporu R_{10} , souměrné „ořezávání“ sinusovky. Pak nahradíme trimr pevným odporem. Při nastavování musíme dát pozor, abychom nezničili koncové tranzistory přehřátím. Po konečném osazení desky by mělo zařízení vydat první zvuky. Žádané přerušování tónů se nastaví odporovým trimrem R_{10} (330Ω). Výšku tónů je možno jemně doladit feritovým jádrem cívky L . Pokud bude jeden z tónů hlasitější, je možno vzájemný poměr obou amplitud upravit odporem R_{13} ($4,3 \text{ k}\Omega$). Bude-li buzení zesilovače příliš velké, je nutné zvětšit odpor R_{12} ($27 \text{ k}\Omega$).



Obr. 3. Umístění součástek na desce s plošnými spoji

Použité součástky

Odpor	
R_1	1 k Ω
R_2	68 k Ω
R_3	47 k Ω
R_4	1 k Ω
R_5	0,47 M Ω
R_6	10 k Ω
R_7	15 k Ω
R_8	0,47 M Ω
R_9	560 Ω

R_{10}	330 Ω , TP041
R_{11}	150 Ω
R_{12}	27 k Ω
R_{13}	4,3 k Ω
R_{14}	22 Ω
R_{15}	220 Ω
R_{16}	0,18 M Ω
R_{17}	33 Ω

Všechny odpory kromě R_{10} jsou typu TR 112 nebo TR 151.

Kondenzátory

C_1	5 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$, TE 004
C_2	20 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$, TE 984
C_3	1 μF , TC 180
C_4	10 $\mu\text{F}/35 \text{ V}$, TE 005
C_5	0,22 μF , TC 180
C_6	0,68 μF , TC 180

C_7	0,47 μF , TC 180
C_8	2 $\mu\text{F}/35 \text{ V}$, TE 005
C_9	0,15 μF , TC 180
C_{10}	100 $\mu\text{F}/10 \text{ V}$, TE 003
C_{11}	200 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$, TE 984
C_{12}	50 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$, TE 984

Cívka

815 z, odbočka na 675. z, drát CuL o $\varnothing 0,12 \text{ mm}$, ferit o $\varnothing 26/16$, hmota H22, $A_L = 160$, indukčnost 75 mH

Tranzistory

T_1, T_2, T_3, T_4	KC507
T_5	GC521
T_6	GC 511

Diody

D_1, D_2, D_3, D_4, D_5	OA9 nebo OA5, KA501, KA502
---------------------------	----------------------------

NEZAPOMEŇTE NA KONKURS AR - TESLA

Podmínky konkursu jsou v AR 2/75, uzávěrka je 15. září 1975.

Těšíme se na vaše konstrukce!

Příklad výpočtu operačního zesilovače

Ing. Jiří Hanzlík

V tomto článku si ukážeme metodiku výpočtu napětového zesílení operačního zesilovače pomocí zjednodušených vztahů, které se často s vyhovující přesností používají při návrhu operačních zesilovačů. Jako příklad budeme uvažovat zapojení jednoho kanálu monolitického operačního zesilovače typu $\mu A749$, který vyrábí firma Fairchild. Zapojení zesilovače je na obr. 1.

Nejprve si uděláme krátký rozbor zapojení. Zesilovač má tři stupně, prvním je emitorově vázaný diferenciální vstupní zesilovač s tranzistorovým zdrojem proudu. Druhý stupeň pracuje také v diferenciálním zapojení s vazbou přes společný zdroj emitorového proudu. Z tohoto stupně je asymetrický výstup do výstupního stupně s tranzistorem p-n-p ve třídě A. Výstupní stupeň je ve skutečnosti složen z laterálního tranzistoru p-n-p a z tranzistoru n-p-n podle obr. 2. Laterální tranzistor má zesilovací činitel typicky asi 20, takže je nutno zvětšit proudové zesílení přidáním tranzistoru n-p-n. Výsledné proudové zesílení je přibližně dáno součinem proudových zesílení obou tranzistorů. Mezi bází a emitor tranzistoru n-p-n je přidán odpor R_7 , kterým se upravuje kolektorový proud tak, aby se dosáhlo většího proudového zesílení a zlepšila se rychlost složené struktury. Výstupní stupeň se při aplikaci obvodu doplňuje vně připojeným zatěžovacím odporem. Stejnoseměrná předpětí pro zdroje proudu jsou vytvářena diodami D_5 a D_6 , které jsou otevřeny v předním směru proudem přes odpor R_9 a diody D_1 až D_4 . Vlivem logaritmické závislosti

$\frac{U_{BE}}{I_C}$ je napětí na anodě D_5 stále bez ohledu na napájecí napětí. Výsledkem je, že na každém emitorovém odporu zdrojových tranzistorů je napětí $U_{BE} = 0,6$ V.

Proto proud I_3 tranzistoru T_3

$$I_3 = \frac{U_{BE}}{R_3} = \frac{0,6 \text{ V}}{3 \text{ k}\Omega} = 200 \mu\text{A}.$$

Obdobně pro druhý stupeň

$$I_6 = \frac{U_{BE}}{R_4} = \frac{0,6 \text{ V}}{1,7 \text{ k}\Omega} = 350 \mu\text{A}.$$

Při běžných provozních podmínkách se proud přes diferenciální tranzistory T_1 a T_2 rozdělí rovnoměrně po $100 \mu\text{A}$. Dynamický odpor emitorového přechodu je možno určit ze vztahu

$$r_e = \frac{kT}{qI_E},$$

kde k je Boltzmannova konstanta,
 T absolutní teplota,
 q náboj elektronu,
 I_E emitorový proud.

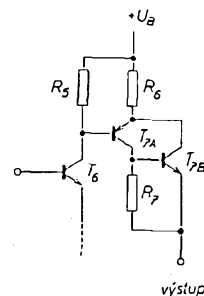
Při teplotě 25°C je možno vztah upravit na

$$r_e = \frac{25}{I_E} \quad [\Omega; \text{mA}].$$

Pro první stupeň

$$r_{e1} = \frac{25}{I_E} = \frac{25}{0,1 \text{ mA}} = 250 \Omega.$$

Podobně pro druhý stupeň



Obr. 2. Náhradní zapojení výstupu A

$$r_{e2} = \frac{25}{0,175 \text{ mA}} \doteq 143 \Omega.$$

Pro diferenciální napětové zesílení prvního stupně platí

$$A_{u1} = \frac{R_{z1}}{r_{e1}}$$

kde R_z je paralelní kombinace zatěžovacího odporu a vstupního odporu druhého stupně.

Vstupní odpor druhého stupně je přibližně $2\beta r_{e2} \doteq 16 \text{ k}\Omega$.

Výsledný zatěžovací odpor je $6,2 \text{ k}\Omega$. Napětové zesílení

$$A_{u1} = \frac{6,2 \cdot 10^3}{250} \doteq 25.$$

Napětové zesílení druhého stupně

$$A_{u2} = \frac{1}{2} \frac{R_z}{r_{e2}}.$$

Činitel $\frac{1}{2}$ je zaveden vzhledem k symetrickému výstupu.

Vstupní odpor třetího stupně je přibližně $\beta_7 R_6 \doteq 40 \text{ k}\Omega$ a kolektorový odpor R_5 je $9 \text{ k}\Omega$.

Výsledný zatěžovací odpor je

$$R_{z2} \doteq 7,4 \text{ k}\Omega.$$

Napětové zesílení

$$A_{u2} = \frac{1}{2} \frac{7,4 \cdot 10^3}{143} \doteq 26.$$

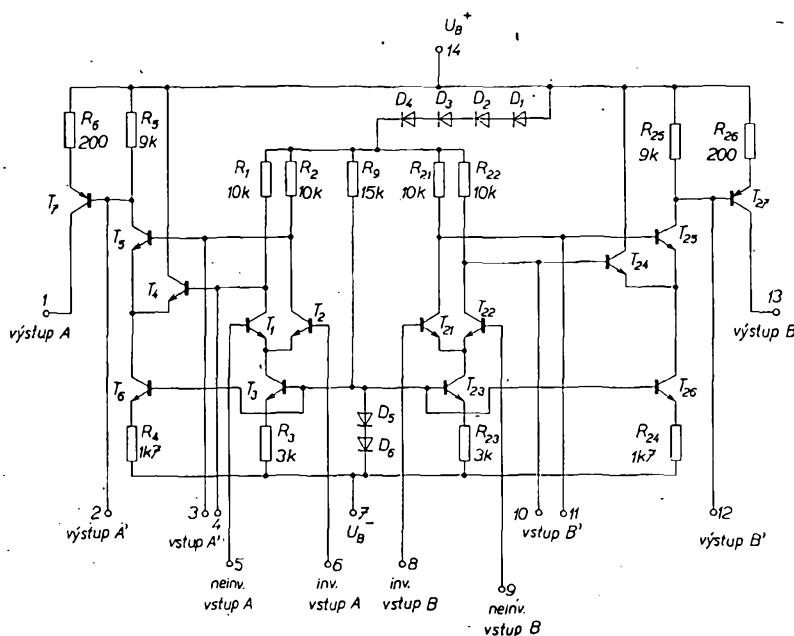
Při vnějším kolektorovém odporu $5 \text{ k}\Omega$ je možno určit napětové zesílení třetího stupně ze vztahu

$$A_{u3} = \frac{R_{z3}}{R_8} = \frac{5 \cdot 10^3}{200} = 25 \quad \text{pro } \beta \gg 1.$$

Výsledné vypočtené napětové zesílení

$$A_{u0} = 25 \cdot 26 \cdot 25 = 16\,250, \text{ tj. } 84 \text{ dB}$$

velmi dobře souhlasí s údajem, který jako typický udává výrobce v katalogových listech. Na předloženém příkladu výpočtu bylo ukázáno použití zjednodušených vztahů, které vyplývají z analýzy, používané při návrhu diferenciálních zesilovačů a operačních zesilovačů. Naznačená metodika výpočtu se velmi často používá, zvláště v americké odborné literatuře, a dosažené výsledky při správném návrhu většinou souhlasí s vyhovující přesností se skutečně změřenými údaji u realizovaných vzorků zesilovačů. Je však třeba poznamenat, že tyto vztahy jsou tím přesnější, čím mají tranzistory větší proudové zesilovací činitel. Tzn., že je lze s vyhovující přesností používat u zesilovačů, které mají ve zvolených pracovních bodech dostatečně velké zesílení. V praxi to znamená, že tyto aproximační vztahy používáme pouze tehdy, je-li zesilovací činitel větší než 30.



Obr. 1. Zapojení operačního zesilovače $\mu A749$

Tranzistorový Transceiver CW

Petr Novák, OK1WPN

Zařízení, popsané OK2BEU a OK2ALC v AR 9/72, přimělo díky své jednoduchosti a nesporným kvalitám mnoho konstruktérů k jeho stavbě. Bohužel nebyl u zmíněného zařízení zveřejněn obrazec plošných spojů. Tato skutečnost přiměla technický odbor OR ČRA K. Vary k rozhodnutí vyřešit toto zařízení univerzálně, stavebnicovým způsobem, aby jeho stavba byla zpřístupněna širokému okruhu zájemců, zejména z řad mladých radioamatérů a OL. Proto je následující popis zaměřen hlavně na praktický návod ke zhotovení s důrazem na mechanickou část. Navíc je uveden příklad výpočtu oscilátoru z daných součástí pro požadovaný rozsah přeladění.

Elektrická část

Zařízení Tramp 80 se liší od původního zapojení v AR 9/72 několika drobnými vylepšeními (obr. 1). Prvním z nich je použití tranzistoru FET v předzesilovači a kruhového demodulátoru jako směšovače. Toto zapojení, převzaté z RZ 11-12/72, není použito ani tak z důvodu zvýšení citlivosti, jako spíše pro odstranění parazitních příjmů a křížové modulace. Všechna zapojení na principu přímého směšování, ať už jde o přijímače uvedeného typu či populární synchrodyny, mají díky velikému zesí-

užití nf propusti na vstupu nf zesilovače podle RZ 11-12/72, nebo jen s opravdu miniaturními toroidními cívkami dokonale odstíněnými proti pronikání cizích magnetických polí. Při použití hrníčkových feritových jader docházelo k vazbám a kmitání nf zesilovače. Proto je nutno i pro transformátory, přizpůsobující diodový demodulátor, použít toroidní jádro z vf materiálu co nejmenších rozměrů, nejvýše $\varnothing 10$ mm. Celé zařízení je nutno umístit do kovové skřínky a dokonale uzemnit.

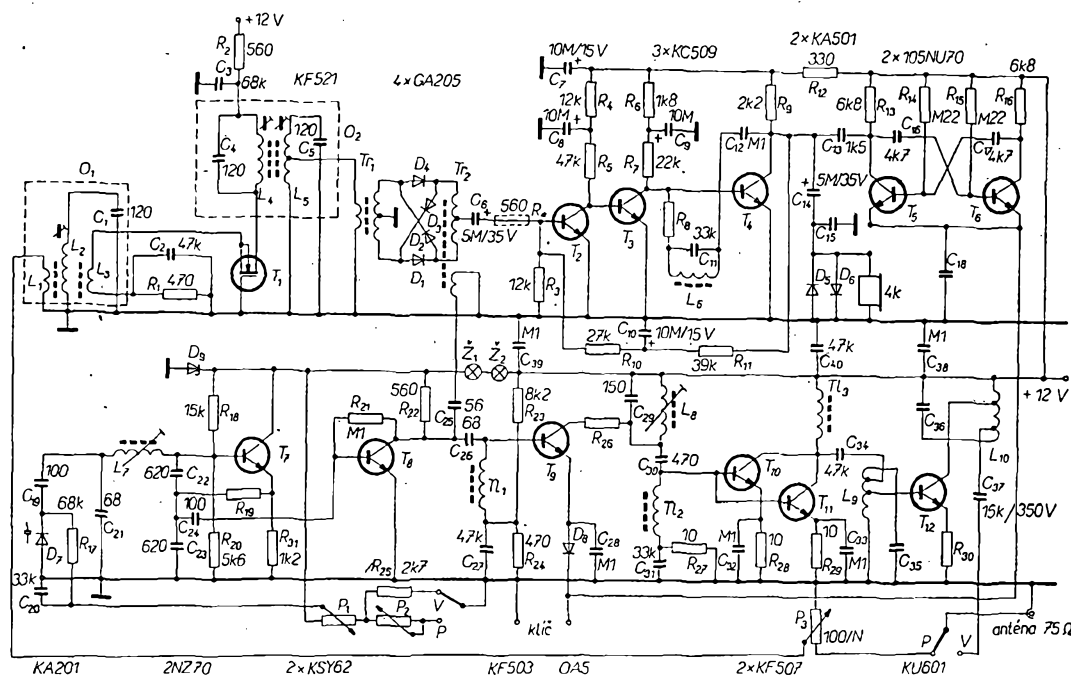
Obvod oscilátoru a oddělovače doznal oproti původnímu zapojení několika

na této harmonické signál nějaké úplně cizí stanice, pronikne a zdetekuje se stejným způsobem, jako signál příslušející do požadovaného pásma.

Uvedený nepříznivý jev nám však výborně poslouží při nastavování oscilátoru. Signálním generátorem, naladěným na některou harmonickou oscilátoru, vytvoříme parazitní záznej, který se pak snažíme potlačit změnou zpětné vazby v oscilátoru na minimum (v našem případě změnou odporu R_{19}). Přitom vhodným způsobem kontrolujeme základní kmitočet (např. odposlechem na kontrolním přijímači a S-metrem), a měříme vf napětí z oscilátoru. Uvedená metoda nastavení oscilátoru je nejvhodnější pro domácí použití, neboť se obejdeme bez speciálních vf osciloskopů nebo selektivních voltmetrů. Doporučuji zhotovení přímoměšujícího přípravku (lineární detektor + nf selektivní zesilovač) všem amatérům, zvláště VKV, kteří zápasí s „gulášem“, vzniklým v kmitočtových syntetizátorech často již vinou základního oscilátoru.

Další změnou je použití oddělovacího stupně v zapojení s malým kolektorovým odporem – viz Škola amatérského vysílání.

Klíčování v emitoru T_9 bylo proti původnímu zapojení doplněno diodou D_8 (OA5 až 9). Vlivem stálého buzení T_9 z oscilátoru protéká totiž v okruhu emitoru T_9 stálý proud, který postačí



Obr. 1. Schéma zapojení transceiveru TRAMP 80

($P_1 = 50k/G$, $P_2 = 5k/G$, $C_{15} = 10k$, $C_{16} = M1$)

lení v nf části tendenci přijímat i silné signály mimo požadované pásmo. Tak v oblasti K. Varů dochází např. k pronikání místního vysílání Hvězda (1 520 kHz) a silných stanic v oblasti KV (4 až 6 MHz). Z tohoto důvodu je nutné zařízením selektivních obvodů před směšovačem, nejlépe ve spojení s tranzistorem typu FET, aby se neztěžovala křížová modulace. Použití bipolárního tranzistoru není vhodné, neboť ve spojení s nf zesilovačem o velkém zesílení dochází ke kmitání vf stupně. Ze stejného důvodu je i tranzistor FET zapojen s uzemněným hradlem. Nelze doporučit ani po-

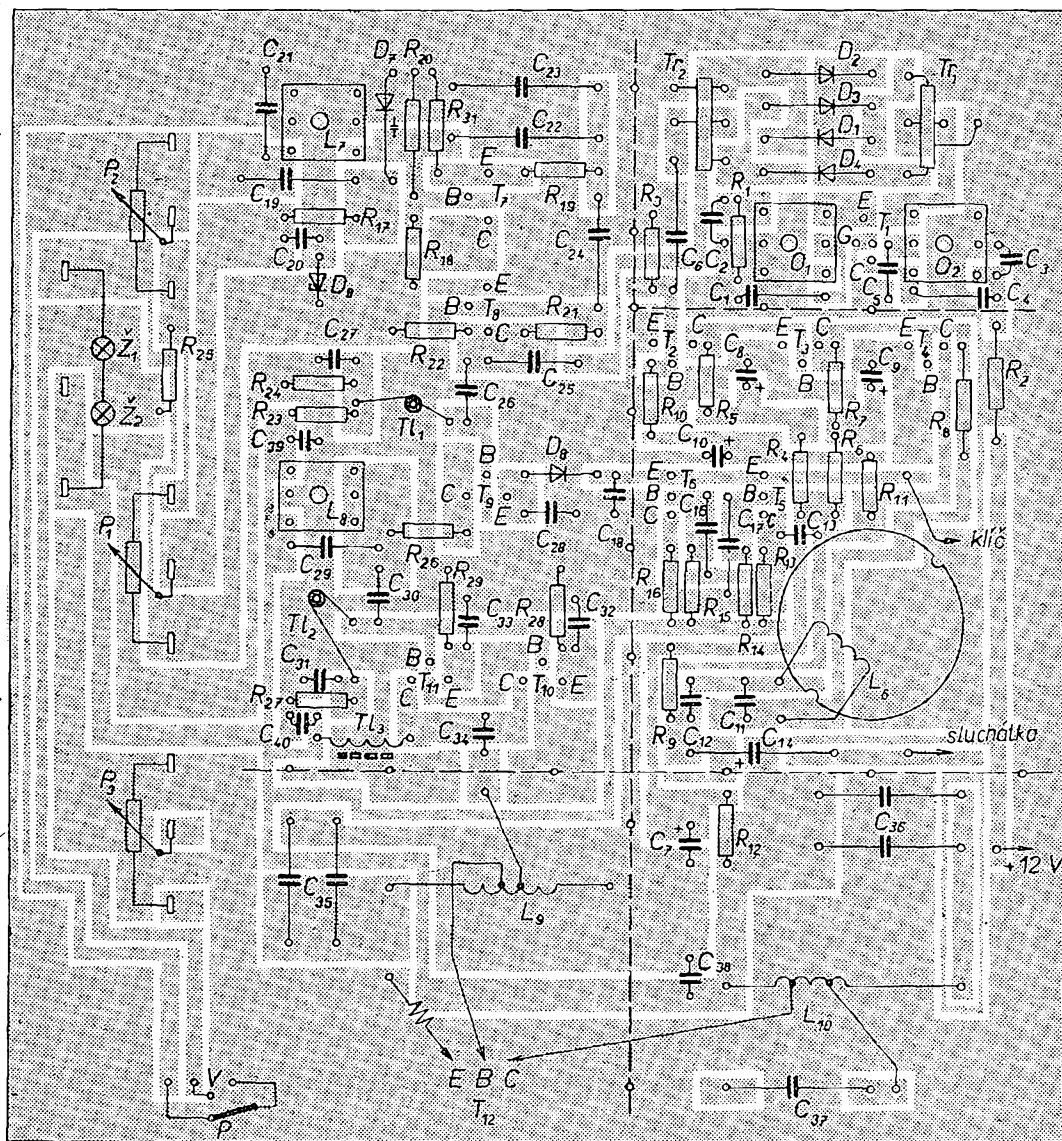
změn. Oscilátor má uzemněný kolektor (vysokofrekvenčně), navíc je v emitoru zařazen odpor R_{19} , jehož změnou nastavujeme oscilátor do třídy A tak, aby podíl harmonických přímo z oscilátoru byl minimální. To je nutné proto, že obvody vysílací části jsou značně širokopásmové a vzniklé harmonické by se dále zesilovaly a pronikaly do antény, což je z hlediska povolených podmínek nepřijatelné. Nutnost nastavit oscilátor na minimální obsah harmonických je důležitá také z následujícího důvodu.

Je logické, že přijímač s přímým směšováním nemůže v žádném případě přijímat zrcadlové kmitočty jako klasický superhet. Teoreticky je tedy možné poslouchat na takovém přijímači pouze to, co v požadovaném pásmu opravdu je, a nic jiného. Bude-li ovšem základní oscilátor vyrábět harmonické a bude-li

k trvalému zaklíčování multivibrátoru. Zařazení diody tento jev odstraní, navíc exponenciální charakteristika diody přispívá k lepšímu tvaru značek. V kolektoru T_9 je zařazen odpor R_{28} , kterým nastavujeme vhodné buzení pro budící stupeň $T_{10} - T_{11}$; zároveň má vliv na širokopásmovost klíčovaného stupně.

V budícím stupni je vf signál odebrán z kolektorů T_{10} , T_{11} , napájených přes tlumivku L_3 1 mH. Na koncovém stupni je použit tranzistor T_{12} KU601 (611). Zapojení je převzato z TTR-1 s vypuštěním předpětových členů, které pro CW ve třídě C nejsou nutné. Pro stejnosměrnou stabilizaci KU601 postačí emitorový odpor asi 1 až 2 Ω z odporového drátu. Příklad koncového stupně v tomto zapojení je 10 až 12 W. Obvody v bázi i kolektoru jsou natolik širokopásmové, že je možné při správně

Obr. 2. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji J34 (pohled ze strany součástek; běžec potenciometru P_3 je spojen s cívkou L_1 stíněným kabelem)



přizpůsobené anténě 75Ω použít levné slídové kondenzátory a tak ušetřit značný prostor.

Stavba elektrické části

Ačkoli jde o zařízení velmi jednoduché, neobejdeme se při jeho stavbě bez některých základních měřicích přístrojů. Proto každému, kdo se zařízení rozhodne stavět, doporučuji úzký kontakt s místně příslušným radioklubem Svazarmu, kde jsou tyto přístroje většinou v základním vybavení. Budete potřebovat:

- zaručeně stabilní přijímač, na kterém je požadované pásmo (80 nebo 160 m), nejlépe s S-metrem. Na citlivosti a selektivitě nezáleží,
- měřič kapacit alespoň do 10 nF (nejlépe rezonanční),
- měřič indukčnosti do 200 mH,
- signální generátor,
- základní přístroje, tj. Avomet, ohmmetr, DU10 apod.

Stavba oscilátoru, výpočet

Srdcem každého transceiveru je oscilátor. Na jeho kvalitě závisí vždy úspěch celé práce, proto stavbu začínáme od něho.

Vyvrtanou desku s plošnými spoji (obr. 2) osadíme nejdříve stabilizátorem ze Z_1 , Z_2 a Zenerovy diody D_9 (2NZ70). Doporučujeme dvě telefonní žárovky

6 V/50 mA. Použití žárovek není samoučelné – nejenom osvětlují stupnici, ale chovají se zároveň jako variátory, takže kompenzují pokles napájecího napětí při klíčování a zabráňují „kuňkání“, které je mnohdy pro tranzistorová zařízení charakteristické. Dále do desky zapájíme potenciometr P_1 50 k Ω , nejlépe TP280n, ještě lépe s cermetovou dráhou. Zapájíme též odpor R_{25} , 2,7 k Ω , jehož druhý konec zatím připájíme bez spínače k zemi; dále odpor R_{17} , 68 k Ω a kondenzátor C_{20} 33 nF. Další postup stavby uvedu pro variantu 80 m:

Nyní zapájíme kondenzátor C_{19} 100 pF a varikap D_7 KA201 nebo 202. Protože varikapy mají tak značný rozptyl hodnot, že výběr z menšího množství kusů je nemožný, je nutno pro každý varikap opakovat následující výpočet. Na měřiči kapacit změříme kapacitní rozsah sériové kombinace C_{19}/D_7 při obou krajních polohách ladícího potenciometru. V mém případě vyšlo

$$C'_{\min} = 35 \text{ pF}, C'_{\max} = 50 \text{ pF}.$$

Dále zvolíme rozsah přeladění. Zvolíme rozsah pásma CW, tj. 3,5 až 3,65 MHz. Z toho vychází potřebné přeladění

$$p = \frac{f_{\max}^2}{f_{\min}^2}, \text{ tedy } \frac{3,65^2}{3,50^2} = 1,0875;$$

zaokrouhlíme na 1,10. Ladíme kapacitou, tedy

$$\frac{C_{\max}}{C_{\min}} = p.$$

Kapacity $C_{\max}$ a $C_{\min}$ v tomto vzorci však nejsou totožné se změřenými krajními kapacitami varikapu $C'_{\max}$; $C'_{\min}$, neboť jde o kombinaci všech kapacit, zapojených v rezonančním obvodu, tedy D_7 , C_{19} , C_{21} , C_{22} a C_{23} . Vazební kapacitu C_{24} a kapacitu oddělovacího stupně není třeba do výpočtu zahrnout. Nyní zvolíme kapacity děliče C_{22} , C_{23} . Vzhledem k omezenému výběru rozměrově výhodných typů to bude např. TC 211, 620 pF.

Kondenzátory zapojíme mimo přístroj do série a na měřiči kapacit změříme skutečnou kapacitu této kombinace. V mém případě opravdu 310 pF. Můžeme tedy psát vzorec

$$C_{\max} = \frac{(C'_{\max} + C_p)C_d}{C'_{\max} + C_p + C_d},$$

kde C_p je paralelní kondenzátor C_{21} , C_d sériová kombinace C_{22} , C_{23}

$$C_{\max} = \frac{(50 + C_p) 310}{50 + C_p + 310} = \frac{(50 + C_p) 310}{C_p + 360},$$

obdobně

$$C_{\min} = \frac{(C'_{\min} + C_p) C_d}{C'_{\min} + C_p + C_d} = \frac{(35 + C_p) 310}{35 + C_p + 310} = \frac{(35 + C_p) 310}{C_p + 345}.$$

Dosadíme do vzorce pro přeladění

$$p = \frac{C_{\max}}{C_{\min}},$$

$$p = 1,1 = \frac{(50 + C_p) 310}{C_p + 360} \cdot \frac{(35 + C_p) 310}{C_p + 345} = \frac{(50 + C_p) (345 + C_p)}{(35 + C_p) (360 + C_p)}.$$

Po úpravě vychází

$$C_p = 72 \text{ pF}.$$

Zaokrouhlíme na nejbližší hodnotu z řady směrem dolů, tj. $C_p = 68 \text{ pF}$ a použijeme slidový typ TC 210. Maximální kapacita laděného obvodu bude tedy

$$C_{\max} = \frac{(50 + 68) 310}{50 + 68 + 310} = \frac{36 580}{428} = 85,5 \text{ pF},$$

$$C_{\min} = \frac{(35 + 68) 310}{35 + 68 + 310} = \frac{31 930}{413} = 77,3 \text{ pF}.$$

Kapacitě $C_{\max}$ bude odpovídat dolní konec rozsahu, tj. 3,5 MHz. Vypočteme indukčnost oscilátorového obvodu

$$L = \frac{25 330}{f_{\max}^2 C_{\max}} \quad [\mu\text{H}; \text{MHz}; \text{pF}]$$

tedy

$$L = \frac{25 330}{3,5 \cdot 3,5 \cdot 85,5} = 24,1 \mu\text{H}.$$

Zkontrolujeme druhý konec rozsahu

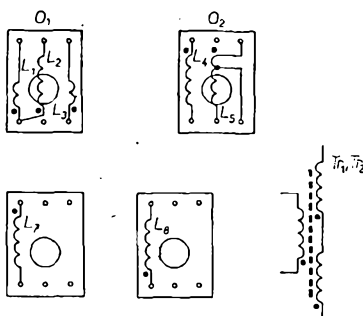
$$f_{\max}^2 = \frac{25 330}{24,1 \cdot 77,2} = 13,61,$$

$$f_{\max} = \sqrt{13,61} = 3,69 \text{ MHz}.$$

Požadovaný rozsah je tedy překryt s rezervou 30 kHz.

Abychom omezili starosti se stabilitou, použijeme všude slidové kondenzátory typu TC 210 a TC 211. Blokové kondenzátory mohou být keramické polštářkové, na stabilitu nemají vliv, což bylo v praxi odzkoušeno přímým ohřevem těchto kondenzátorů pistolovou páječkou. Na místě C_{21} je možno použít i škrabací typ – nečistoty, které mají škrabací kondenzátory v elektronkových oscilátorech s vyšším napětovým namáháním dielektrika u tranzistorového oscilátoru odpadají. Doškrabáním kondenzátoru C_{21} a doladěním jádrem cívky můžeme tak nastavit požadovaný rozsah ladění přesně na délku celé stupnice.

Zásadně nepoužívejte v oscilačním obvodu keramické kondenzátory. Je problémem vybrat stabilní keramický kondenzátor i z velkého množství kusů. Zvláštní pozornost věnujeme odporům v obvodu oscilátoru. Při zkouškách bylo



Obr. 3. Zapojení vývodů cívek a transformátoru

prokázáno, že běžné uhlíkové odpory TR 112a mají značnou tepelnou nestabilitu, která má nežádoucí vliv na stabilitu celého oscilátoru. Daleko vhodnější jsou pro oscilátor typu TR 151 s kovovou vrstvou – v ostatních obvodech nejsou nutné.

Dalším prvkem, který má vliv na stabilitu oscilátoru, je oscilátorová cívka. Z hlediska rozměrů i stability pro oscilátor (a celý transceiver) naprosto vyhovují hrníčkové cívky, které používá TESLA Pardubice do svých radiostanic. Těmto cívkám odpovídají i otvory v desce plošnými spoji. Pro počet závitů těchto cívek v oblasti desítek až stovek μH (pro kterou jsou cívky v podstatě určeny) platí s dostatečnou přesností přibližný vzorec

$$n = k \sqrt{L} \quad [-; \mu\text{H}].$$

Konstanta k byla pro tyto cívky určena měřením $k = 10,6$. Určíme proto potřebný počet závitů oscilátorové cívky

$$n = 10,6 \sqrt{L} = 10,6 \sqrt{24,1} = 52 \text{ závitů}.$$

Do kostričky miniaturního hrníčkového jádra navineme 52 záv. drátu o $\varnothing 0,1 \text{ mm}$ CuLH. Po uzavření jádra změříme indukčnost cívky a rozsah doladění jádrem, který bude překvapivě velký. Konstanta $k = 10,6$ byla změřena v takové poloze doladovacího jádra, kdy je jakost cívky Q největší.

U hotové cívky zapojíme vývody podle obr. 3 a uzavřeme ji do krytu.

Vzhledem k tomu, že se jedná o uzavřené hrníčkové jádro, má kryt na vlastnosti cívky minimální vliv. Zapojíme cívku do desky s plošnými spoji a dokončíme osazení celého oscilátoru a oddělovacího stupně. Na místě R_{19} použijeme jako výchozí odpor 33 Ω . Zapojíme napájení 12 V a poslechneme oscilátor na kontrolním přijímači. Pokud jsme správně počítali, „strefíme“ se do pásma hned napoprvé s tolerancí 20 až 30 kHz. Pomocí doladovacího jádra oscilátor přesně doladíme.

Nf část přijímače

Při stavbě nf části, pokud pracujeme pozorně, by nás neměly očekávat žádné záludnosti. Vše o této části bylo napsáno v AR 9/72, nebudeme to tedy opakovat. Malý rozdíl je v selektivním členu, kde je použito hrníčkové jádro J26 z materiálu H22. Cívka má indukčnost 1,5 H a tvoří ji 525 závitů drátu o $\varnothing 0,1 \text{ mm}$ CuLH navinutých do komůrkové kostričky.

Selektivita tohoto obvodu je značná a při netlumeném obvodu značně ztěžuje ladění a zesilovač má sklon k zakmitávání. Proto je ve větvi selektivní zpětné vazby zařazen odpor R_8 , jehož změnou si nastavíme šířku pásma podle libosti. Výchozí hodnotou R_8 je 33 Ω .

Monitorovací multivibrátor můžeme pak změnou členu RC nastavit na tón, který odpovídá vrcholu křivky selektivity nf zesilovače. Bude zřejmě třeba změnit i vazební kondenzátor C_{13} , jelikož při zaklívání je přijímač zahlcen a tón multivibrátoru neprojde vždy do sluchátek. Správnou kapacitu C_{13} najdeme zkusmo tak, aby monitorovací tón byl právě slyšitelný.

Vysílací část

Vysílací část stavíme postupně od oddělovače, každý stupeň oživujeme zvlášť. Nejříve zhotovíme tlumivku. Tlumivky v provedení podle původního pramenu, tj. vinuté na odporu 0,25 W, se zdají pro tranzistorovou techniku příliš rozměrné. Jako tělísko pro vinutí použijeme proto feritovou tyčinku $\varnothing 2$ až 3 mm, délky asi 15 mm, z libovolného materiálu.

(Pokračování)

MĚNÍ SE NAŠE IONOSFÉRA?

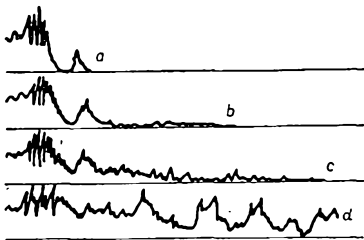
Dr. Jiří Mrázek, CSC.

(Dokončení)

Z materiálů, které byly k dispozici, bylo možno velmi často usoudit na existenci „zvlněné“ ionosféry, nebo alespoň ionosférických „náklonů“. Ukázalo se, že právě toto ionosférické „počasí“ podléhalo značným časovým změnám, a že vykazovalo značné dlouhodobé variace, které pravděpodobně na první pohled vůbec se sluneční aktivitou nespojují. Tím si můžeme vysvětlit, proč, jak jsme uvedli na začátku tohoto článku, se tak lišil příjem venezuelských stanic v okolí 5 MHz ve dvou letech s prakticky stejně nízkou sluneční aktivitou. Vysvětlují pravděpodobně i to, proč rok od roku – i při téměř stejné sluneční aktivitě – slyšíme v určité roční dobu stanice ze zcela jiných vzdálených oblastí.

Existuje však ještě jeden projev ionosférického „počasí“, který lze v dáv-

ných záznamech stopovat. Máme na mysli kmitočtovou oblast, v níž se někdy projevují signály difúzního charakteru. Jsou to známé případy jakoby roztřesených, obvykle špatně čitelných a slabých signálů, s nimiž se v radioamatérské praxi setkáváme často v zimních nocích, ale jež při troše pozornosti nalezneme po celý rok. Přitomnost difúzních signálů můžeme sledovat nejlépe v noci, přičemž se někdy podaří určit kmitočtovou „šířku“, v níž se takové signály pozorují. Lze prokázat, že takové signály vždy znamenají některý druh ionosférického rozptylu vln; nastávají tedy např. i při „zvlnění“ ionosféry, jsou-li jednotlivé „vlnky“ dostatečně malé. Při poruchách ionosféry, souvisejících s proniknutím slunečních korpuskul do zemského okolí, můžeme signály difúzního charakteru



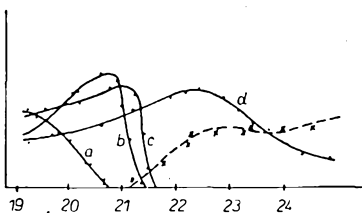
Obr. 5. Ukázky různých rozptylových signálů (vodorovně čas, svisle intenzita signálu, písmena označují jednotlivé typy signálů shodně s obr. 6)

pozorovat častěji a v širším kmitočtovém spektru. Je-li odrazejší hladina ionosféry silně zvlněna a její nepravidelný tvar se rychle s časem mění, dochází někdy i k případům mimořádné slyšitelnosti, která však obvykle nemívá dlouhé trvání.

Na obr. 5 jsou uvedeny základní typy difúzních signálů. Na prvním obrázku je znázorněn signál, který rychle umlká proto, že kritický kmitočet vrstvy F2 v bodě odrazu vln od ionosféry klesá a ionosféra přestává přijímané vlny odrážet. Signál rychle zeslábne a stane se difúzním, pak ještě jednou zesílí (dostává se k nám tzv. mimořádný paprsek, vznikající magnetickým dvojlomem ionosféry) a nakonec rychle v difúzní podobě zmizí definitivně.

Na dalších částech obr. 5 můžeme sledovat slyšitelnost difúzních signálů delšího trvání. Někdy mohou být difúzní signály slyšitelné dokonce po celou noc (obr. 5d). Na obr. 6 je ukázka toho, jak se měnily jednotlivé typy difúzních signálů během určité noci. Zatímco difúzní signály o kratším trvání vymizely a zbyly pouze difúzní signály dlouhodobé (označení jednotlivých křivek jsou též jako označení jednotlivých typů na obr. 5), objevily se náhle stanice, které podle klasické teorie vlastně vůbec neměly být slyšitelné (čárkovaná křivka). Jejich kmitočet totiž nestačil na odrazy do naší oblasti (šlo vlastně o signály „blízkých“ stanic, které správně měly být pro nás neslyšitelné, protože jsme byli v jejich teoretickém pásmu ticha). Jejich mimořádná slyšitelnost v době, kdy trvaly celonoční difúzní signály, nasvědčovala tomu, že ionosféra je silně zvlněna a umožňuje i jinak nemožné odrazy relativně blízkých stanic. A právě tento jev bylo možno sledovat ve starých staničních denících.

Řekněme si teď něco o tom, k jakým výsledkům zpracování staničních záznamů vedlo. Materiál, který byl k dispozici, byl zpracováván ze dvou základních hledisek: jednak bylo u každého zázna-



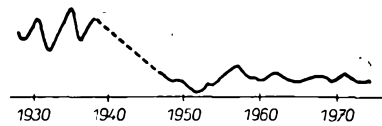
Obr. 6. Průběh rozptylových signálů během vybrané noci (vodorovně čas, svisle intenzita, písmena označují jednotlivé typy signálů shodně s obr. 5, přerušovaná čára vyznačuje průběh slyšitelnosti signálů, které v nocích bez rozptylových signálů nejsou slyšitelné)

mu stanoveno, zda vyhovuje klasické ionosférické předpovědi, kterou bylo možno zpětně stanovit na základě průměrné sluneční aktivity a empiricky odvozených vztahů mezi kritickým kmitočtem vrstvy F2 a touto sluneční aktivitou. Kromě toho však byly všechny případy zkoumány i z hlediska, zda ke spojení mohlo klasickým způsobem vůbec dojít a zda se spíše neuplatňovalo „zvlnění“ spodního okraje odrazejší hladiny ionosféry nebo jiná příčina možné fokuse signálu. V takovém případě byl odhadován stupeň zvlnění a odtud odvozován typ ionosférického „počasí“. Přitom jsme měli na zřeteli otázku, zda existovaly či neexistovaly dlouhodobé vlivy, které nelze vysvětlit periodickou sluneční aktivitou.

Amatérská pozorování, jež byla k dispozici, byla tedy nejprve podrobena zkoumání, zda navázané spojení popř. pozorovaná slyšitelnost odpovídaly ionosférické předpovědi, počítané z klasického modelu šíření. Současně byla odhadnuta intenzita signálu a srovnána se skutečnou slyšitelností. Byl-li v tomto nalezen souhlas, bylo pozorování označeno jako „normální“. Jestliže souhlas nalezen nebyl, šlo zřejmě o mimořádný případ šíření krátkých vln pomocí fokuse odrazové ionosférické oblasti nebo o důsledek „žabičkových“ odrazů. V takovém případě byl učiněn pokus z ostatních pozorování z téhož časového období určit, kde asi k příslušné fokusaci docházelo. Nutno dodat, že tyto mimořádné případy šíření byly zjišťovány zejména na vyšších krátkovlnných kmitočtech, tj. v amatérských pásmech 14 MHz, 28 MHz a později též 21 MHz.

„Mimořádná“ pozorování vedla ke zjištění, že ionosférická fokusace se neprojevila jen mimořádně velkou intenzitou příjmu, podstatně převyšující teoretický odhad, nýbrž především svou směrovou či oblastní selektivitou. Často bylo možno slyšet pouze stanice z určité oblasti, a to i v případě jediného „skoku“ vln mezi vysílačem a přijímačem. Takovou selektivitu by ovšem mohlo působit různé lokální rozložení elektronové koncentrace vrstvy F2, avšak v tom případě by nedošlo ke zjištěnému nápadnému zesílení signálů proti předpovědi. Zejména na 14 MHz bylo možno v některých dnech během denních hodin pozorovat, že byly slyšeny především signály, přicházející z určitého evropského státu, a to i u tzv. DX spojení, kdy zámořské vysílače korespondovaly pouze s určitým městem – např. Jersey City – a sousední stanice v New Yorku byly pro ně nedostupné.

Nejzajímavější je, že situace právě popsaného fokusačního typu byly skutečně každý den jiné a rok od roku se vůbec neopakovaly, tj. byly i ve stejném ročním období obecně zcela odlišné. Přitom se ukázalo, že před druhou světovou válkou bylo těchto fokusovaných případů zřetelně více než v posledních třiceti letech. Zasahovaly také více krátkovlnná pásma nižších kmitočtů (3,5 MHz, 7 MHz). Tehdy dosti často docházelo k překonávání vzdálenosti mezi Evropou a Austrálií, popř. Novým Zélandem, a to právě na těchto nižších kmitočtech. To je něco, co je dnes téměř neuvěřitelné. Je dosti těžké vysvětlit to předpokladem, že před druhou světovou válkou bylo na amatérských pásmech méně stanic než dnes, a že tedy tehdy

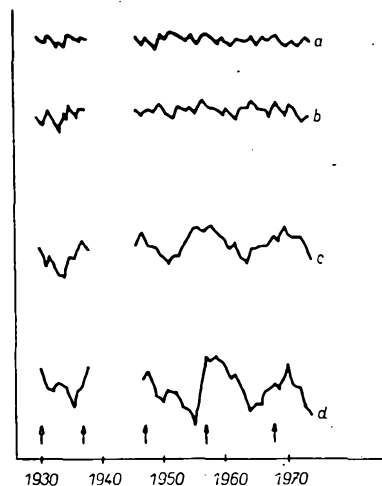


Obr. 7. Slyšitelnost signálů od protinožců na kmitočtech 1,8 až 4 MHz (vodorovně čas, svisle počet kladných pozorování)

docházelo jen k mírnému vzájemnému rušení. Tuto výhodu dnes pravděpodobně vyvažují citlivější a hlavně selektivnější přijímače. Na obr. 7 je možno zřetelně vidět právě popsaný rozdíl ve slyšitelnosti protinožců v závislosti na čase. Obr. 8 ukazuje názorně, že zatímco „klasické“ podmínky šíření sledovaly dobře jedenáctiletý sluneční cyklus, případy fokuse a defokuse nastávaly v průměru na sluneční aktivitě nezávisle. Znovu se tu názorně projevuje, že slyšitelnost vzdálených slabých amatérských stanic ovlivňovaly dva faktory: jeden závislý na okamžitém stavu elektronové koncentrace ionosféry v bodě odrazu (tj. na příslušné hodnotě kritického kmitočtu) a tedy i na „vyhlazeném“ čísle sluneční aktivity, druhý pocházející od fokusačních schopností ionosféry a tedy od ionosférického „počasí“, jež se sluneční aktivitou přímo nesoúviselo.

Proto se vyskytla i otázka, zda ionosférické „počasí“ nesoúvisí s jinými fyzikálními parametry, popř. s geomagnetickou aktivitou. Ukázalo se, že maximum ionosférických fokusací připadalo na dny s mírně zvýšenou geomagnetickou aktivitou. Efekt je výraznější, když tato mírná geomagnetická aktivita měla tendenci vzrůstat, zatímco v případě klesající geomagnetické aktivity ionosférická fokusace téměř nastávala.

Zůstává prozatím nevysvětleno, proč fokusační efekty nastávaly každý rok i v téže roční období jinde. Nepodařilo se nalézt žádné pravidlo, které



Obr. 8. Časový průběh výskytu a) zámořských signálů na 7 MHz s fokusací, b) zámořských signálů na 14 MHz s fokusací, c) zámořských signálů na 7 MHz bez fokusace, d) zámořských signálů na 14 MHz bez fokusace. Šipky vyznačují roky s maximem sluneční aktivity

by umožnilo předpovědět, ve kterém směru se fokusační efekt vyskytne, popř. nad kterou oblastí světa bude ionosféra zakřivena tak, aby fokusační efekty vyvolala. Naopak se zdá, že bývala léta s výraznými fokusačními jevy a naopak, že také bývala léta na fokusační efekty chudá, přičemž souvislost se sluneční aktivitou vůbec nenastala. Právě tento jev má za následek to, že rok od roku – i při třeba jinak stejné sluneční aktivitě – slyšíme protistanice na krátkých vlnách pokaždé odjinud a těžko je v tom možno nalézt nějakou pravidelnost kromě té, že nejčastěji rozhodujícím určujícím činitelem je přece jen kritický kmitočet odrážející vrstvy ionosféry v jednotlivých bodech odrazu. Obrazně je možno vyjádřit se i tak, že v základě – pro práci vysílajících amatérů – platí předpovědi, uveřejňované v tomto časopise. Jelikož se však sluneční činnost přece jen den ode dne poněkud mění, kolísají předpovědné křivky asi v rozmezí $\pm 5\%$ kolem předpovídaného normálu. Navíc však vždy budeme zjišťovat „do očí bijící“ nepravdivosti, které již nemají nic společného s klasickým modelem šíření, nýbrž signalizují různé případy ionosférického „počasí“, které přímo se sluneční aktivitou zřejmě nesouvisí. A tak ani dva roky po sobě nejsou zcela stejné a pravděpodobně jsou to právě zmíněné fokusační efekty, které dodávají práci vysílajících radioamatérů na krátkých vlnách určitou romantiku: nikdy nelze předem říci, co na pásmech, a to zejména na DX pásmech, uslyšíme.

Bylo by jistě záslužnou prací, kdyby se v budoucnu věnovala větší pozornost výskytu ionosférických „náklonů“ a „zvlnění“, přičemž by mohl pomoci systematicky organizovaný průzkum amatérských spojení. Je dosud nezodpovězenou otázkou, zda ionosférické „počasí“ nějak nesouvisí s opravdovým počasím nejvyšších oblastí stratosféry. Dnešní meteorologie je již schopna získávat informace o dějích ve stratosféře, vadí však přece jen malý počet vhodných bodů pozorování. Je docela dobře možné, že mezi „zvlněními“ ionosféry a těmito jevy ve stratosféře je nějaká souvislost. Je totiž pouze jediná zemská atmosféra a obecně se soudí, že existuje pouze jediná cirkulace částic, které naše ovzduší vytvářejí.

Avšak abychom nakonec odpověděli na otázku, kterou jsme si položili: mění se naše ionosféra? Třebaže se obtížně získávají údaje z dávných let a přístupné materiály jsou značně nespočetné, ukazuje se, že ionosféra se mění. Průběh jednoho druhu změn známe: základní struktura ionosféry a kritické kmitočty jejích vrstev jsou skutečně závislé na sluneční aktivitě a mohou být „předpovídaný“ i zpět do minulosti. Navíc však existují jevy v ionosférické mikrostruktuře, které mají průběh zcela odlišný a mnoho vlastností, připomínajících v jejich souhrnu „počasí“. Právě tyto změny se nejvíce uplatňují při radiových spojeních relativně slabými vysílací a mohou tedy být sledovány nejlépe rozbořením radioamatérských spojení. Tato práce vždy bude mít ráz statistický a bude muset mít k dispozici veliký počet pozorování. Nedovedu si ani představit jakoukoli metodu, která by v tomto

ohledu vystačila pouze s „oficiálními“ pozorováními nevelkého počtu ionosférických stanic, byť by všechny byly vybaveny – což zdaleka ještě není pravda – sondážními aparaturami, pracujícími tzv. metodou šikmého odrazu (mezi vysílačem sondážních impulsů a synchronizovaným přijímačem je vzdálenost až několik tisíc kilometrů).

K článku „CN8 a biftek, aneb o provozu SSB na 80 m“

Článek s touto tematikou bylo už opravdu potřeba. Naše časopisy přinášejí návody i články z oborů příbuzných, ze kterých může i vysílající amatér mnoho vytěžit. Dlouho však už nikdo nenapsal nic o tom, co s postavenou stanicí dělat a jak ji rozumně a účelně používat. „d“ má hodně pravdy; některé jeho formulace však přímo vybízejí ke kritickému zamyšlení.

I já jsem zarýty telegrafista. Na SSB však poslouchám. Hodně a rád. Když dostanu návštěvu, mohu ji sice dát poslechnout telegrafické spojení, avšak těžištěm předvádění bude SSB. Chci pro naši zájmovou činnost získávat sympatie. Jaký budu mít úspěch, když nezauvážím předvedu jen strohý, odosobněný technický experiment?

„Chcete mít přátele a povídat si s nimi na radiových vlnách? Za čtyři měsíce vás připravíme ke zkoušce!“ hlásají celostránkové inzertní společnosti Musendžidžijóku Kjókaí v japonských časopisech. Seznam nových koncesí vychází v Japonsku každý měsíc. Je to sešitek o 60 i více stranách, na každé 52 adres. Jaký by byl asi měsíční přírůstek amatérů, kdyby se inzerovalo: „Chcete si každou sobotu a neděli vyměňovat pětimístný kód, složený z reportu a pořadového čísla spojení?“

Je snad na tom něco špatného dovědět se z fonického spojení o krásách a zajímavostech našich měst? Je něco špatného na tom, když někdo pečuje o děti nebo o staré rodiče a pohovoří s kamarády o svých problémech? Jsou mezi námi amatéři tělesně postižení. Životem je provázen bolest a utrpení. Něhoho překvapí nemoc znenadání. Co ti na tom vadi, že si postěžuje a pohovoří o svém trápení? A když už máš takový poměr k lidem, že nesneseš, aby amatér amatérů řekl, jak se měl na dovolenou – nuti tě někdo, abys to poslouchal? Můžeš se přece přeladit do pásma CW a tam do vrcholného sebeuspokojení pěstovat „stampilková“ spojení.

Ionosféra se tedy opravdu mění a na tvrzení, že podmínky dálkového šíření bývaly kdysi jiné, než právě jsou, je mnoho pravdy. Nemůže však za všechno pouze měnění se sluneční aktivity a je to vlastně dobře: v práci vysílajících radioamatérů zůstalo místo pro romantiku dalek a mnoho překvapení, která nelze předem ani odhadnout, ani předpovídat.

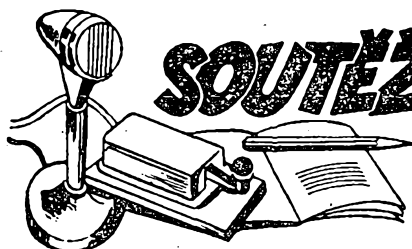
Soutěže a DX provoz jsou výšší formou amatérské činnosti. Vyžadují speciálních znalostí, vymykajících zařízení, zkušenosti, obzvláštní vytrvalost a píle. Nechce se mi však věřit, že bychom je měli pokládat za jedinou přípustnou náplň amatérského vysílání.

Rozhodujícím kritériem pro to, co amatér smí nebo nesmí vysílat, jsou příslušné právní normy a jejich autentický výklad. Domnívám se, že není proti předpisům, když mě někdo sdělí barvu svých trenýrek.

QST, CQ, Radio REF a jiné časopisy už nejdnou psaly o malé aktivitě amatérských stanic, zejména nevyhnutelným důsledkem je, že se na amatérských pásmech roztažují profesionálové a piráti. Účelem mnohých soutěží je právě oživení pásem. A tož se nelíbí, že amatéři vysílají?

Není ovšem možno nesouhlasit s některými základními myšlenkami článku. Některým našim operátérům (jone i CW) schází to, co OK2PAW nazývá kulturu spojení. V některých kroužcích, kruzích a vele-kruzích vzniká zvláštní ceremoniel a podivný rituál, svědčící o tom, že někteří operátéři neznají zásady Radiokomunikačního řádu, nevědí nic o profesionálním provozu, nemají tedy s čím srovnávat, ztrácejí soudnost a sebekritiku a jeden od druhého se učí špatným návykům.

Telegrafní klíč nestačí za stejnou časovou jednotku vysílat tolik posterlosti co mikrofon a bezděčně nutí operátéra k pečlivému formulování myšlenek. Avšak i k provozu CW by bylo možno ledacos říci. Například: Dávám správné reporty? SP7LQI má ton sorva T7. OK3BOZ jí dá s klidem T9. OK30KPV je přesnější. Sdělí protistanici: UR RST 579 RAC. Ze amatérů neznají Q-kodex a nedovedou správně používat ani těch několik zkratek, které si pamatují, je vinou především autorů různých publikací, kteří jsou líní ověřit si správný význam provozních kódů a šití mezi lidem nesmysly a hlouposti. OKIYG



ÚSPĚCH V DUNAJSKÉM POHÁRU

Letos již popáté uspořádala Federace rumunských radioamatérů mezinárodní soutěž v rychlostelegrafii – Dunajský pohár. Zúčastnila se jí družstva ze šesti zemí – Bulharska, Československa, Jugoslávie, Polska, Rumunska a Sovětského svazu. Každé družstvo bylo tvořeno dvěma seniory nad 20 let a jedním juniorem do 20 let. Československo reprezentovali senioři, zasloužili mistr sportu Tomáš Mikeska, OK2BFN, a Petr Havliš, OK2PFM, junior Jiří Hruška, OK1MMW – vedoucím a trenérem družstva byl mistr sportu ing. Alek Myslík, OK1AMY.



Obr. 1. Českoslovenští reprezentanti na Dunajském poháru – zleva Petr Havliš, OK2PFM, Tomáš Mikeska, OK2BFN, Jiří Hruška, OK1MMW

Jako v předcházejících letech sestávala i letos soutěž o Dunajský pohár ze tří samostatných závodů – závodu z příjmu a vysílání na přesnost, v příjmu na rychlost a ve vysílání na rychlost. Každý závod byl vyhodnocen pouze v jednotlivcích, zvlášť pro seniory a zvlášť pro juniory. Celkové pořadí družstev v hlavní soutěži o Dunajský pohár bylo určeno podle součtu bodů všech tří závodníků každého družstva ze všech tří závodů.

Naše družstvo bylo složeno z poměrně dobře připravených zkušených závodníků, kteří před odletem absolvovali spolu s dalšími reprezentanty širší nominace pětidenní soustředění na Křivokláře. Největší nádej jsme vkládali do našeho juniora, J. Hrušky, OK1MMW.

Soutěže se poprvé zúčastnili i polští reprezentanti a přijeli i dva pozorovatelé z NDR; po skončení závodů přislíbili účast družstva NDR na příš-



Obr. 2. Stanislav Zelenov, UA3VBW, suverénní vítěz obou rychlostních disciplín

tím ročníku Dunajského poháru. Sovětské družstvo přijelo znovu se svým fenomenem S. Zelenovem, UA3VBW, který opět jednoznačně rozhodl o jeho vítězství v hlavní soutěži a sám získal zlaté medaile v obou rychlostních disciplínách. Tuhy boj o druhé místo se rozpoutal mezi našimi a domácími rumunskými závodníky. Vybojovali jsme tento boj úspěšně a obsadili druhé místo, byť jen o pouhých 93 bodů před třetím Rumunskem.

Pěkného úspěchu jsme dosáhli i v soutěžích jednotlivců. J. Hruška získal ve třech závodech dvě zlaté a jednu stříbrnou medaili a splnil tak více než stoprocentně svůj úkol. Příjemným překvapením byly dvě bronzové medaile, které získal ZMS T. Mikeška v závodech na přesnost a v rychlostním příjmu.

Stručné výsledky

Přijem a vysílání na přesnost

Senioři

	přijem	vysílání	celkem
1. Bratu Radu YO4HW	2 242	2 175	4 417,00
2. Campeanu George YO9ASS	2 226	2 149,4	4 375,40
3. Tomáš Mikeška OK2BFN	2 250	1 972,5	4 222,50
8. Petr Havliš OK2PFM	2 220	1 601,46	3 821,46

Juniři

1. Jiří Hruška OK1MMW	2 197	1 998,75	4 195,75
2. Vladimír Mašunin RC2LBF	2 129	1 751,25	3 880,25
3. Dona Pompiliu YO2SW	2 080	1 617,04	3 697,04

Přijem na rychlost

Senioři

	písmena	číslíce	body
1. Stanislav Zelenov UA3VBW	250	245	2 137,50
2. Anatoli Risenko UA3VCA	180	190	1 279,50
3. Tomáš Mikeška OK2BFN	200	180	1 243,50
4. Petr Havliš OK2PFM	190	157	1 020,50

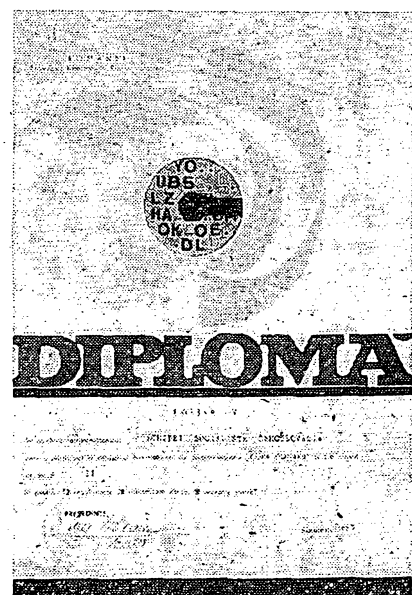
Juniři

1. Vladimír Mašunin RC2LBF	190	175	1 148,00
2. Jiří Hruška OK1MMW	180	145	924,00
3. Dona Pompiliu YO2SW	140	145	776,50

Vysílání na rychlost

Senioři

	pis.	čís.	body
1. Stanislav Zelenov UA3VBW	196,3	157	1 334,55
2. Anatoli Risenko UA3VCA	172,1	147	1 205,60



Obr. 3. Diplom československého družstva za pěkné druhé místo

pis. čís. body

3. Lubomír Trajkovici YU1QBM	182,1	129	1 012,50
4. Tomáš Mikeška OK2BFN	172,0	95	949,75
10. Petr Havliš OK2PFM	125,2	84	652,83

Juniři

1. Jiří Hruška OK1MMW	163,1	86	838,55
2. Dona Pompiliu YO2SW	133,5	85	715,18
3. Vladimír Mašunin RC2LBF	135,1	79	699,82

CELKOVÉ POŘADÍ DRUŽSTEV

1. Sovětský svaz	20 074,94 bodů
2. Československo	17 868,84
3. Rumunsko	17 775,59
4. Bulharsko	13 788,00
5. Polsko	12 206,28
6. Jugoslávie	11 639,24

-amy



YL - OM závod 1975

Kategorie YL

Poř. Stanice	Počet QSO	Počet bodů	Nás.	Výsl.
1. OK30KH	63	186	37	6 882
2. OK30KP	58	174	36	6 264
3. OK30CIH	61	183	34	6 222
4. OK30UA	61	183	33	6 039
5. OK30MYL	57	169	35	5 915
6. OK30TRP	62	184	31	5 704
7. OK30KTE	61	181	31	5 611
8. OK30BMZ	61	183	30	5 490
9. OK30KOK	55	163	24	3 912
10. OK30KOV	53	157	24	3 768
11. OK30KJJ	54	160	20	3 200
12. OK30JEN	46	138	23	3 174
13. OK30VCW	52	156	18	2 808
14. OK30PGN	45	135	9	1 215
15. OK30KWM	33	99	1	99
16. OK30MWC	24	72	0	0
17. OK30JSD	23	69	0	0

Kategorie OM

Poř. Stanice	Body za QSO	Nás.	Výsl.
1. OK30QX	48	15	720
2. OK30KFV	51	14	714
3. OK30KAG	48	14	672
4. OK30KKF	48	14	672
5. OK30BKT	51	13	663
6. OK30BEH	51	12	612
7. OK30ZWA	45	13	585
8. OK30SOD	45	13	585
9. OK30BHT	48	12	576
10. OK30MWN	51	11	561
OK30MIZ	51	11	561

Závod vyhodnotil OK30CIR



I. subregionální VKV závod 1975

145 MHz - stále QTH:

1. OK30ATQ HK50h	87	QSO	18 629 bodů
2. OK30KTR I158b	106		15 850
3. OK30KTE I157d	91		14 117
4. OK30KSD HK73a	69		12 272
5. OK30OS J123h	80		12 018
6. OK30KVI J112j	85		11 444
7. OK30CDR I166c	61		10 324
8. OK30SRA J124h	83		10 120
9. OK30CFN I140a	61		9 778
10. OK30DKM HK73b	54		8 996

Hodnoceno 49 stanic.

145 MHz - přechodné QTH:

1. OK30KTL GK45d	339	QSO	85 172 body
2. OK30BDS HJ67b	157		31 614
3. OK30KYJ I128g	114		21 454
4. OK30KCU GK29j	100		20 906
5. OK30QI IK77h	116		20 669
6. OK30KBM I157h	121		17 416
7. OK30KRY GJ19j	97		16 429
8. OK30KLF I129e	78		12 036
9. OK30KLU GK53g	71		10 043
10. OK30KKL HK37h	45		6 245

Hodnoceno 16 stanic.

433 MHz - stále QTH:

1. OK30MG	1 412 bodů
2. OK30KVF	857
3. OK30DKM	823

Hodnoceno 7 stanic.

433 MHz - přechodné QTH:

1. OK30KTL	4 737 bodů
2. OK30AIY	758
3. OK30KWE	668

Hodnoceno 4 stanice.

1 296 MHz - přechodné QTH:

1. OK30KTL	810 bodů
2. OK30AIY	186
3. OK30KKL	164

OK1MG



Rubriku vede ing. V. Srdinko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

Expedice na ostrovy Spratley, kterou měl uskutečnit VS5MC s dalšími operátory, byla v posledním okamžiku před vyplutím zrušena. Důvody ještě neznáme.

Předem neohlášenou expedici podnikl VK4AK/9 na ostrov Norfolk, kde pracoval po dobu jednoho týdne v polovině měsíce dubna 1975. Byl však zaměřen převážně na pásma 80 a 40 m SSB. QSL za tuto expedici vyřizuje W7OK.

Novou stanicí na ostrově Midway je KM6EA; občas se objevuje v dopoledních hodinách SSB v pásmu 14 MHz.

XV5AA oznámil, že do 1. května byly právě pouze tyto aktivní stanice: XV5AA, AB, AC, BA.

PZ9AA, op. Willi, pracuje často SSB v pásmu 14 MHz večer po 18.00 GMT a žádá QSL na Box 1810, Mongo, jeho obvyklý kmitočet je 14 202 kHz.

TX5AB, op. Ali, vzkazuje všem OK amatérům, že zaslal svoje QSL stanicí OK30KFF v Bratislavě, která mu pro OK dělá QSL ma-nažéra.

Upřesňujeme zprávu z ARRL o novém diplomu DXCC CW i dalších diplomech ARRL: od 1. 6. 1975 bude každý samostatný diplom DXCC stát 10 dolarů = 56 IRC, každá nálepka za další země 2 dolary = 12 IRC. Diplom 5B-DXCC stojí 20 dolarů = 112 IRC. V této ceně je nejen zprávné poštovné za zaslání QSL, ale i odznak DXCC, který od uvedeného data bude s každým diplomem zasílán.

Několik údajů, kdy a kde lze nalézt na pásmech vzácné DX stanice: BV2B na kmitočtu 14 246 kHz od 08.00 do 10.00 GMT, v pátek 11.00 až 15.00 GMT. C5AG na 21 290 kHz 11.00 až 12.00 GMT, C5AM na 14 230 kHz 22.00 až 23.00 GMT, HH2WF na 14 175 kHz od 12.00 GMT, VK9BZM - Norfolk na 14 175 kHz 06.00 až 12.00 GMT, VR4BS na 14 210 kHz již od 06.00 GMT, ale byl slyšitelný až 59 do 15.00 GMT, XU1DX na 3 779 kHz od 00.00 GMT, 3D2AJ na 14 198 kHz v 07.00 GMT.

Zostrova Marcus pracuje trvale stanice JH1AHY/JD1. Oznamuje, že má už QUAD a je v Evropě lépe slyšet. QSL požaduje na tuto adresu: JH1ISF, 105 Katayama mansion 6-38, Horinouchi 1, Ccho-me niiza City, Satiama 352, Japan.

Stanice VKOMS pracuje z QTH Case Bay v Antarktidě a bývá občas SSB v pásmu 14 MHz.

CE9AT na South Shetland skutečně pracuje a byl u nás zaslechnut na kmitočtu 14 105 kHz ve večerních hodinách. QSL na CE2AA.

ST2AY se objevil telegraficky na kmitočtu 3 501 kHz po 21.00 GMT a vzbudil tam náležitý rozruch. Oznamoval, že pracuje nyní i na kmitočtu 1 827,5 kHz od 23.00 GMT.

Další stanicí na Maledivách je VS9MAA, Peter. Objevuje se SSB na kmitočtu 14 255 kHz navečer a QSL žádá přes G3YOB.

Z Jemenu v současné době pracují: 4W1AM na 14 285 kHz SSB; 4W1HJ na 14 185 kHz - žádá QSL přes DJ3HJ; 4W1ZB na 21 185 kHz - SSB přes DJ9ZB (doneslávna pracoval pod značkou DJ9ZB/4W1).

Liberia používá nyní i prefix 5L! Pracují stanice 5L2FJ, 5L7F, 5L9A atd. QSL na jejich domovské značce EL.

Několik nejnovějších QSL informací: C31LO na Box 10, Andorra, XX6SW na CR6SW, CQ6OR na CR6OR, Y18AN přes Robby Beets, Box 219, Vila, ZD8RW na Box 4308, Patrick AFB, Florida, 32925, USA, 9K2DT na Box 13220, Kuwait, 9V1SN jediné přes RSGB, A2CCY přes W8CNL, FL8OM/4W1 přes DJ1TC, BV2B za CW přes W2UKP, ale za SSB přes K3RLY, 8P6FU na Box 814-E Barbados, TR8BA na Box 3853, Libreville XW8HR na JA1XMB, VR4BS přes ZL4NH, 5X5ZR na Box 2028, Nouakchott, P28CW na Box 799, Port Moresby, HL9TG přes WA7KYD, 9G1AR na Box 184, Accra, 9M8VLC na Box 908, Kuching, FR7ZL/T přes F8US, M1C přes I4EAT, 5X5NK přes DL1YN, 3A0EO přes F6CUF, 3A0ZY přes F9UW, DU1REX na DL7MQ, 5W1AU na W8KNH, KS8SFA na Box 1618, Amer. Samoa, HZ1TA na Box 195, Ríadh, AP2KS na Box 1270 Lahore.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK1FF, OK3MM, OE1FF, OK2BRR, OK1OFF/PA0AA, a OK2PEQ. Z posluchačů jediný věrný dopisovatel OK2-14760. Je to stále málo a prosím i další zájemce o DX sport, pište!

SSTV AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13, 411 17 Libochovice

Aby rubrika SSTV plnila své poslání, bude mimo technickou tematiku uspokojovat i ty čtenáře, kteří by se rádi dozvěděli něco o vybavení a dosažených úspěších stanic, které aktivně pracují provozem SSTV.

Díky Jojovi, OK3ZAS, který tyto informace pro nás shromáždil, nahledneme dnes do vysílacích koutků některých slovenských stanic.

OK3LF – Ferdo, QTH Žiar nad Hronom:
mechanický snímač SSTV vlastní konstrukce,
kamera SSTV (zatím v pokusném provozu),
elektronkový monitor OK1GW,
RX Lambda IV – 3,5; 7; 14 MHz,
TCVR vlastní konstrukce 75 až 300 W na všechna pásma,
anténa G5RV,
stavi tranzistorový monitor pro Slovenský ústřední radioklub OK3KAB,
pracoval se šesti zeměmi, potvrzené IT9, HA, OK, DK, G3.

OK3CGX – Dušan, QTH Bratislava:
kamera SSTV 19 tranzistorů; 5 IO; 22 diod; ma-
dařský vidikon PTC 254,
elektronkový monitor OK1GW,
TX – 300 W,
RX – 3,5 a 14 MHz,
anténa W3DZZ,
pracoval s 8 zeměmi: HB9, IT9, I, DK, G, HA,
OH, VU, OK;
celkem 22 stn a 13 prefixů, potvrzené G, OK.

OK3ZAS – Jojo, QTH Košice:
tranzistorová kamera SSTV vlastní konstrukce;
maďarský vidikon PTC 254,
elektronkový monitor OK1GW,
TCVR vlastní konstrukce 75 W na všechna pásma,
antény 3,5 MHz dipól; 14 MHz – GP ve výšce 40 m
nad zemí,
pracoval s 38 zeměmi: CT, CR, DK – J – L – M –
A, EA, EA6, ET3, EI7, F, FL8, FR7, G, GW, GI,
GM, HA, HZ, HB9, I – IT9, ISO, JA, KA2,

LA, LX, OK, ON, OY, OZ, OH, OE, OD5,
PA0, SM, SV1, TR8, TU2, VU2, W – K, YU,
4X4,

celkem 118 prefixů, 225 stanic, potvrzených 18 zemí.

Některé další informace ze Slovenska.

Monitory stavi: OK3CHL, Košice, OK3TDH, Zlaté Moravce, OK3YDT, Zvolen, OK3YCB, Zvolen, OK3VHU, Bratislava, OK3TBT, Bratislava, OK3TAD, Malacky, RP z OK3KJF, Bratislava, RP z Kuchyne, RP ze Žiaru nad Hronom.

V některé z dalších rubrik přineseme informace o stanicích SSTV v Čechách a na Moravě.

Hezké prázdniny a dovolenou přeje

OK1GW

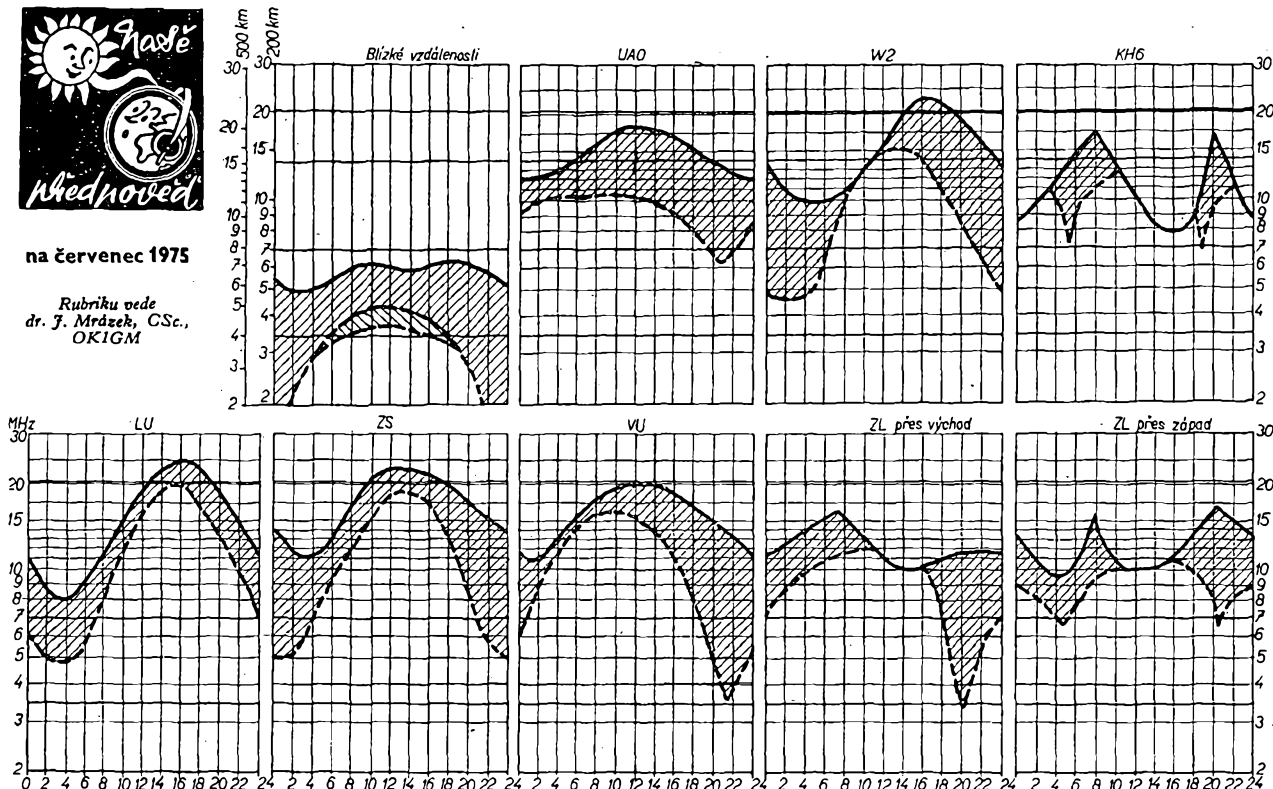


Obr. 1. OK4NH/mm, Jaroslav, jehož fotografii dnes přinášíme, po návratu z moří a oceánů využil dovolenou jako OK1NH, QTH Horažďovice. Doháněl DX SSTV a staví nové anténní systémy. OK1NH byl druhou stanicí v Československu, která začala vysílat SSTV provozem



na červenec 1975

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



Sluneční činnost zůstává nadále velmi slabá a navíc v létě probíhají v ionosféře termické děje, které způsobují zmenšení denní elektronové koncentrace ve vrstvě F2; v praxi to znamená, že desetimetrové pásmo bude pro DX spojení většinou zcela uzavřeno a ve dne budou špatné podmínky i v pásmu 21 MHz. Zato později odpoledne a po celou noc se projevuje značná elektronová koncentrace tím, že pásmo 14 MHz bude otevřeno po celou noc a zejména v její druhé polovině může v magneticky klidných obdobích připravit různá nečekaná překvapení, často z oblastí s nepatrnou hustotou vysílajících amatérů.

Většina spolehlivých DX možností se během léta přesouvá spíše ke středním než k vyšším

krátkovlnným kmitočtům; na těchto středních kmitočtech bývá ovšem útlum, působený spodní ionosférou, značně větší a pravděpodobnost DX spojení tedy menší; i tato okolnost bude spolupůsobit při výskytu různých překvapení, která umožní nahodilě „okno“ do ionosféry s podprůměrným útlumem.

Jinak však veliký denní útlum značně zhorší šíření vln v osmdesátimetrovém a stošedesátimetrovém pásmu. Obě tato pásma budou k evropským spojeníům použitelná od večera do rána, přičemž je zajímavé, že v noci se i na nich mohou vyskytovat DX signály. Koncem měsíce začnou kolem druhé až třetí hodiny ranní nastávat občasné překvapivé podmínky

pro oblast Nového Zélandu a Austrálie, jež mají letos vyvrcholit v první dekádě srpna. Tyto podmínky mohou někdy zasáhnout dokonce i oblast středních vln, jak o tom svědčí každoroční pozorování členů australských a novozélandských rozhlasových DX klubů. Loni byly postupně zaslechnuty téměř všechny naše středovlnné rozhlasové vysílání o kmitočtech vyšších než 1 MHz.

Zajímavý zůstane letošní výskyt mimořádné vrstvy E s maximy kolem 10. a 25. července. Při něm může dojít k dálkovému šíření vln o kmitočtech někdy až 110 MHz na vzdálenosti 500 až 2 400 m. Hladina QRN bude v červenci dosti vysoká.

Nepapomejte, že

V ČERVENCI 1975

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

Datum, čas	Závod
1. až 30. 7.	SOP
5. a 6. 7.	
15.00—15.00	Polní den 1975
7. 7.	
19.00—20.00	TEST 160
18. 7.	
19.00—20.00	TEST 160
19. a 20. 7.	
00.00—24.00	Colombia Contest
25. až 27. 7.	Celostátní setkání radioamatérů v Olomouci



přečteme si

Český, M.: **TELEVIZNÍ KABELOVÉ ROZVODY**. SNTL: Praha 1975. 384 stran, 330 obr., 51 tabulek. První vydání. Cena váz. Kčs 35,—.

Ve své nové knize se autor, známý již většině čtenářů z několika publikací z oboru televize, věnuje tentokrát problémům navrhování a montáže kabelových rozvodů televizního a rozhlasového signálu od společné antény až k účastníkovi včetně popisu příslušného technického zařízení i měřicí techniky; v knize jsou shrnuty i teoretické základy, nezbytné pro práci v tomto oboru.

V úvodní části je vysvětlen účel a princip tohoto druhu spojení a podán přehled existujících systémů od nejjednodušších až po perspektivní projekty, využívající vysílacích geostacionárních družic.

V další části knihy, uvedené jako „Zásady rozvodu televizních a rozhlasových signálů“, jsou zdůvodněny a shrnuty požadované technické vlastnosti jednotlivých součástí rozvodu (od účastnických zásuvek, přípojných šňůr až po soused kabely a zesilovače) a jsou uvedeny faktory, omezující délku kabelových rozvodů.

Třetí část je věnována vstupní části kabelových rozvodů – anténním zesilovačům, demodulátorům, sluchovačům apod.

O napěťových úrovních rozvodu pojednává další část, ve které jsou popsány i různé systémy jejich samostatného vyrovnávání. V této části je i pojednání o napájení aktivních zařízení rozvodu a o ochraně rozvodu proti přepětí a atmosférické elektricitě.

V další části publikace jsou popsány měřicí metody používané v technice kabelových rozvodů a způsoby nastavování a zkoušení jednotlivých zařízení.

Další dvě kapitoly jsou věnovány zesilovačům a anténním soustavám. Tyto partie knihy jsou velmi užitečné pro amatéry, kteří v nich mohou čerpat řadu zajímavých poznatků (např. způsoby kotvení antén, zapojení anténních zesilovačů apod.).

Další část („Projektování, montáž a provoz kabelových rozvodů“) obsahuje kromě výkladu také praktické příklady návrhu rozvodů pro konkrétní požadavky s postupem řešení.

Závěrečná část knihy, obsahující základní početní vztahy, grafy a tabulky, je nejrozsáhlejší a tvoří ji souhrn základních vztahů a údajů, týkajících se anténních systémů, šumových poměrů, vzniku parazitních signálů, impedance a přízpůsobení vlivu vedení, pásmových filtrů, útlumových článků apod.; kromě toho jsou v ní údaje např. o televizních soustavách, používaných v různých státech, a o základních vlastnostech soustav, které mají pro nás největší význam.

Knihy je psána srozumitelnou formou a je doplněna velkým množstvím názorných obrázků, což je u publikace, která vlastně u nás poprvé seznamuje technickou veřejnost v takové šíři s novou problematikou, velmi vhodné. Kniha není v žádném případě teoretickým pojednáním; teorie, pokud je v knize uvedena, je použita ke zdůvodnění způsobu řešení konkrétních problémů. Výklad nevyžaduje u čtenářů hlubší znalosti matematiky; matematické vztahy jsou uváděny v jednoduché formě spíše jako vzorce pro rychlý výpočet potřebných veličin.

Publikace je určena především pro praktickou pomoc televizním technikům, projektantům a údržbářům kabelových rozvodů, ale i pokročilejším amatérům. Stejně dobře může posloužit jako příručka studentům středních odborných (i vysokých) škol.

Knize nelze vytknout závažnější formální nedostatky. Snad jenom proto, abychom upozornili na činnost všudepřítomného redakčního šotka, postěžujeme si tentokrát na chybičku nikoli v knize, ale na jejím obalu: v upozornění na další novinky SNTL na zadní straně obálky jsou vzájemně zaměněny texty pod tituly dvou doporučených knih.

I když se zatím u nás budeme patrně setkávat v praxi jen s nejjednoduššími systémy kabelových rozvodů, má i širší pohled na danou problematiku, tak jak je uplatňován zejména v první části knihy, svůj význam. Vydání této publikace je nesporně přínosem pro naši technickou literaturu.

-Ba-



Radio (SSSR), č. 2/1975

Zdroj rušení pro výcvik radiotelegrafistů – Zapojení pro pseudostereofonii – Blok signálů barev v TVP – Blíží se konec obrazovky? – Elektronicky ovládaný kanálový volič SK-V-1 – Stabilizátor napětí – Transistorový vysíláč pro 28 MHz – Detektor pro AM, SSB a CW – Raménko pro amatérskou přenosku – Elektromagnetické zvedání přenosky – Zdroj pro napájení gramofonového motoru – Doplněk pro elektrickou kytaru – Jednoduchý klopný obvod – Kombinovaný měřicí přístroj – Transistorové relé – Zapojení fotoblesků – Souprava pro dálkové řízení modelů, konstrukce – Elektronický stetoskop – Prodloužení doby života akumulátoru 7D-01 – Chladiče pro tranzistorové přístroje – Stereofonní zesilovač Hi-Fi – O zaměnitelnosti tranzistorů – Varikapové dvojice KVS111A a KVS111B – Generátor s tunelovou diodou – Ze zahraničí – Naše konzultace.

Funkamateura (NDR), č. 3/1975

Zdroj střídavého napětí s ruční regulací – Automobilový přijímač s koncovým stupněm bez transformátoru – Stabilizovaný zdroj napětí 5 V – Zdroj napětí s teplotní kompenzací pro cejchování analogových a číslicových voltmetrů – Indikátor odběru proudu – Provedení můstku pro střídavé měření – Příspěvek k článku Číslicový měřicí kmitočtu (Funkamateura 22/1973) – Metodika výcviku radiotelegrafistů – Stavební návod na zařízení pro dálkové číslicové proporcionální řízení (4) – Pomůcka pro odjádění IO v pouzdrech DIL – Psací stroj pro telegrafní abecedu – Úzkopásmový FM detektor – Návod na stavbu přepínače pro pásmo 2 m a 70 cm – Transceiver pro šest pásem (2) – Pro mládež: nízké koncové stupně s tranzistory – Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 3/1975

Moderní technologie integrovaných obvodů a jejich vliv na návrh logických obvodů – Stavebnice jednotky pro zesilovače moderní taneční hudby –

Dimenzování usměrňovačů – Pro servis – Dotykový spínač s tyristorem – Transistorový oscilátor pro 1 GHz – Stereofonní kombinace ze stereofonního gramofonu Excellent a tuneru 830 – Snímač charakteristik polovodičových součástek – Přenos informací lasery (2).

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 4/1975

Přístroje pro fotolitografickou výrobu polovodičových mikrostruktur – Integrovaný obvod $\mu A709$ rozšířený diskrétními součástkami na rychlý obvod s malým celkovým driftem – Univerzální generátor funkcí – Měřicí přístroje (29), přepínač měřicích míst S-3201.000 (2) – Co nového na Lipském jarním veletrhu 1975 – Pro servis – Indikátor úrovně signálu s operačními zesilovači – Rozdílový zesilovač s malou spotřebou – Citlivý spouštěcí obvod pro číslicové měřiče kmitočtu a osciloskopy – Generátor napětí schodovitěho průběhu pro malé řídicí kmitočty – Doplnky pro kazetový magnetofon Sonett – Zkušenosti se stereofonními rozhlasovými přijímači Rema Andante 830 a Rema Arietta 730.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 5/1975

Mezifrekvenční zesilovač pro kmitočtovou modulaci a detektor s fázovým závěsem vhodný pro stereofonní příjem – Elektronický pásmový filtr – Parametrické oscilátory – Krátké informace o integrovaných obvodech D 154 C a D 160 C – Pro servis – Univerzální diskriminátor – Jednoduchý operační zesilovač s MBA125 – Stavební návod: digitální přepínač pro jednopaprskové osciloskopy – Obvod pro mnohonásobné vyhodnocení impulsů inkrementálních rotačních snímačů.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 6/1975

DIZ Nauen, krátkovlnný vysíláč časových signálů v NDR – Optimální pracovní body a úrovně signálů u elektronických součástek – Tyristory a symistory s malým výkonem – Konstrukce a analýza impulsního zesilovače akčních potenciálů napájeného z baterie – Přehled stabilizátorů síťového napětí pro elektronické přístroje – Měřicí přístroje (30), číslicový DC-AC-R-voltmetr G-1212.500, díl první – Informace o polovodičích (104) – Multiplikátor pro sekvenční multiplexní techniku – Spouštěný generátor pilotových kmitů – B 9301, reproduktorová soustava Hi-Fi – Třetí mezinárodní veletrh v Bukurešti – Zapojení s optoelektronickými součástkami – Stabilizátory stejnosměrného napětí s tranzistory.

Rádíotechnika (MLR), č. 4/1975

Integrovaná elektronika (28) – Zajímavá zapojení s tranzistory – Vlastnosti tranzistorů UJT (4) – „MINI“, transceiver pro pásmo 80 m – Fázová metoda generování signálů SSB (2) – Amatérská zapojení – Technické údaje výkonových tranzistorů – Tranzistorový anténní zesilovač pro 60 až 100 MHz – TV servis – Sonda ke kontrole IO – Dobička automobilových akumulátorů – Automobilový otáčkoměr s více rozsahy – Technologie integrovaných obvodů (11) – Měření s osciloskopem (19) – Magnetofony (3) – Elektronické varhany s IO.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 3/1975

Nové součástky na výstavě „Elektronika 74“ – Stereofonie (3), reproduktory pro stereofonní poslech – RGB-74, generátor pro nastavování přijímačů barevné televize – Přímou ukazující měřicí kmitočtu do 1 MHz s tranzistory – Telegrafní klíč s IO – Pro začátečníky: zapojení usměrňovačů – Údaje polovodičových součástek polské výroby – Přípravek pro měření malých kapacit – Samočinné připojování reproduktorů – Snímek pro záznam telefonních hovorů – Rubriky.

Radio, televízia, elektronika (BLR), č. 12/1974

Dvě antény pro příjem TV programů na sousedních kanálech – Elektronická kočka – TVP Rubin N-707 – Zhašení stopy na snítku při vypnutí TVP – Zapojení čítače s displejem z tekutých krystalů – Bezkontaktní systém pro pohyblivé světelné reklamy – Audiovat 50, tranzistorový zesilovač 50 W se směšovací pulsem (3) – Pro automobilisty: zapalování bez kontaktů, s odpory, citlivými na magnetické pole – Jednoduchý anténní zesilovač – Indikátor vyladění s diodami LED – Samočinné připojování reproduktorů se zpězděním – Zapojení pro dvojí využití diod LED – Generátor šumu s tyristorem – Indikátor přetížení koncových stupňů stereofonního zesilovače – Teplotní relé s tranzistorem – Stabilizátor napětí s omezovacím proudem – Elektronický zesilovač ke kytarě – Nové výrobky elektronického průmyslu z zahraničí – Reproduktory VK 10-1A4 a VK 10-1A8 ze závodu v Blagovjegradu – Zařízení pro výuku v radiokabinetech.

Funktechnik (NSR), č. 4/1975

Nová technika v obrazech – Test stereofonní magnetické přenosky Ortofon „VMS 20“ – Nové modulové šasi pro přijímače černobílé TV – Odstraňování elektrostatických nábojů s gramofono-

vých desek - Elektronické zařízení pro signalizaci časů od 0,25 do 25 minut - Mechanické řešení odpočívací automatiky u kazetového magnetofonu Philips „N 2212“ - Praktické rady - Zprávy z průmyslu.

INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Přisloužnou částku poukázat na účet č. 300/036 SBCS Praha, správa 611 pro vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzavěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomenujte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo.

PRODEJ

TW 30 G mahagon (1 550), SG 40/P 1101 (1 750), mf 5001 bez tranz. (200), mf s JO AR 6/74 (620), mf s AFSJAR 5/74 (320), mf RK 1/68 (240), prof. dekoder s filtry osaz. MC1310P, 3 x KC509 (650), k SG40 talíře, SMR 375Z, řem., ložisko, čep, guma (490), reg. otáček HaZ 10/71 - osaz. deska + trafo + upr. SMR 375Z s řem. (220), konv. 3tr CCIR/OIRT HaZ 3/70 (150), MAA502 (130), 2N3055 (110), MH7400 (40). Kompl. KF506/517 (40), pl. spoje TW30G (60), TW40B - předz. (28), konc. st. (40), elektr. B60 (250), Hi-Fi mater. a LP podle seznamu. Chlubný, Arbesova 9, 638 00 Brno.

Stereofonní aparaturu na zpěv (mixážní pult, zesilovač 2 x 100 W a boxy) i jednotlivé. Vše (15 000). Tel. Děčín 4142. Petr Dohnal (u J. Slezákové) Purkyňova 4, 405 01 Děčín II.

Prodám Si kompl. pár 40 W BD241/242 (220), mechaniku mgf B3 (400). Ing. Cichý Vlad., Trávník 1232, 516 01 Rychnov n. Kněžnou.

RC soupravu 1 kanál Tx Standard Mars 40,68 MHz + přijímač Rx mini (700) rok staré. Jos. Dekastello, Stod 82, 333 01, okres Plzeň-jih.

Osciloskop Křížák 531 (1 500), Avomet II v použitém novém (800). J. Žlab, Hošťálkova 54, 160 00 Praha 6.

Prodám 4 diody 100 A/200 V (1 300). M. Florek, ul. J. Sekaniny 1794, 708 00 O.-Poruba.

2 trojčl. reprosúst. 100 x 70 x 40 cm - ořech osad. ARO 835, ARO 667, ART 481 (a 1 000), alebo samostat. repro (380, 50, 200), stereozos. pekn. vzhledu. TW 3 - konc. T 6NU74 - (2 400). Milan Ostrovský, Školská 5, 031 01 Lipt. Mikuláš. EK10 (250), E110 (300). J. Kaňovský, 696 03 Dubňany 806.

Tuner B & O BEOMASTER 3000-2 Hi-Fi-UKV CCIR, kompletní elektronika špičkového přístroje až po nf. Citlivost > 1,5 µV, lim. 1 µV -3 dB, sel. 400 kHz/55 dB, obsahuje 3 FET, 21 Si tr., 39 diod, 5 varic., 2 integr. obv., zdroj a stab. AVC, indikátor, S-lamps, aut. dekoder, stereo indikace, pream. Perfektní dokumentace se všemi nutnými orig. díly. TW 30G v chodu, připraveno jako kompaktní celek. Zesil. v chodu, tuner nepřipojen. Cena asi (2 800) až (800). Jan Tichý, Jetelová ul. 23, 301 60 Plzeň.

Hi-Fi stereopřijímač SP-201, všechny vln. rozsahy, nej. nf výkon. 2 x 10 W nový (v záruce) (5 300); 2 ks třípásm. reprosoustav o obsahu 25 l imp. 4 nebo 8 Ω (1 360); nové stereof. gramo-chassis HC-12 v soklu mahagon s krytem z plexi (690); gram. desky, naše, různé Ø 30 cm (25-35), Ø 17 cm (2-8). Tranzist. přij. RIGA 302 (v záruce) (700). Jiří Bechnář, Daliměřice 99, 511 01 Turnov.

Prodám KFY46 (25); polarizované relé HL 100 03 (100); obrazovky 5LO381 (50). Maria Buranská, ul. Mládežnická č. 8, 974 01 Banská Bystrica.

Prodám čísla AR, různé radiosou. a přístroje. Seznam zašlu proti námce. J. Kober, 507 11 Valdice 52.

AR 1936, 1939 až 51, váz. Zatřepálek, Na Veseli 15, 140 00 Praha 4.

Magnetofon B46 stereo (1 800) ve výb. stavu. Rychlost 4, 9, 19. M. Pokorný, Cihlářská 16, 602 00 Brno.

Klavatúra 5 oktáv, nepoužitá (400). J. Sianta, Lidická 19, 917 00 Trnava.

Spořadlivá proporcionálnu súpravu dvojkánalovú a 4kanalovú W 43. D. Mihalides, 049 16 Jelšava.

Mixpult 2 x 40 W; 0,1 %, podle RK 1/74, se zdrojem bez KC507 (1 250), páry KU601, 602 (50), SFT214 (100), OC26 (70), GD608-618 (80). J. Hodan, Lukavická 15, 301 32 Plzeň.

Hi-Fi Stereo zes. Dual CV40 2 x 20 W sin. (3 800). Hi-Fi stereo sluch. TOSHIBA (1 000), TBA120 (100), stereodek. MC 1013 (400), 2 třípásm. soust. LEVISTEN (a 700). Ing. F. Bureš, Hellichova 574, 290 01 Poděbrady.

Konvertor pro příjem FM rozhlasu v pásmu

CCIR (250). Ing. Kalina, Mezírka 49, 602 00 Brno. Mgf. B42, chybná el. část., 10 ks repro AN633 - 5 Ω jednotlivě vyměním za zesilovač, alebo tuner rovnaké hodnoty, příp. předám. V. Švarc, Moyzešova 60, 902 01 Pezínok, okr. Bratislava.

Kanál. volič I + II progr. KTJ91T (300). K. Janda, U svobodárny 12, 190 00 Praha 9 - Vysočany.

Starší čísla AR roč. 52, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 70, 71, 73; KV 6, 7/50; 6/51; RK 70-73; ST 69 až 74; i jednol. (a 3), potřebuji AR 6, 7, 9, 10, 11/53; 1, 2/54; 12/56; 6, 10, 11, 12/57; 4, 11, 12/58. Jaroslav Černý, p. s. 13, 160 00 Praha 6.

Jap. tahové potenciometry 250 k/N (50); jap. lad. kond. AM/FM 5-275/4-20 pF s trimry (50), AF106, AF106A (24); BC148B (10), ZD BZX46C 8V2 (12); kompl. pár AC141K75/AC142K75 (27). Petr Steiner, Roztylské nám. 2396, 141 00 Praha 4 - také na dobíru.

Prodám TIP3055/5530 kompletní (240), 2N3055 (80); TBA120S (80). Jaroslav Kunc, 26 753 Žebrák č. 183, okr. Beroun.

Krok. voliče (40), □ volič (120), tel. relé (20), číselnice (15). J. Špatný, 373 44 Zliv 449, tel. 93350 (6-10).

BFR38, BSS39, BF244B (50), F 45 = SF245 plast npn (40), BSY62 = KSY62 (25) submin. červ. LED Ø 3 (30), doplněk pro mř. hrot podle AR 10/70 str. 366 (8). J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1. GaAsP 7-segment display se spol. katodami, červ. světlo, výška 5,2 mm (a 200), SN7492 (120), 90, 93 (100), 04 (50), kompletny TIP 3055/5530 60 V/10 A, 90 W (260), PTR 101/201 60 V/6 A, 30 W (190), TIP 31/32 60 V/3 A 30 W (180), různé budiče, mg. dyn. přenosku PICKERING V-15 typ A-C 2 (1 190) nepoužitá. Martin Tobiáš, Pod Třeběšínem 16, 101 00 Praha 10.

KOUPĚ

Stupnici (škálu) na radio Tesla „521A“ Populár. M. Musil, Krásného 16, 615 00 Brno.

Za každou cenu 2 kusy repro ARN664. E. Mikota, Král. háj 392, 460 05 Liberec V.

Koupím Tuner VKV Stereo (CCIR - OIRT) bez zesilovače (ST100, případně jiný zahr.). Jen kvalitní. Jan Ptáček, 570 01 Litomyšl - Lázně č. 35.

Doutnavky: indikační typu 94052 (100 až 110 V), MNS, RN500, dvojité TC535 32 + 32 µF. B. Sokliček, Božetěchova 5, 772 00 Olomouc.

OBRAZOVKU 12QR50 koupím. K. Friedl, Vrchlického 3, 412 01 Litoměřice.

REPRODUKTOROVÉ SOUSTAVY V ROZLOŽENÝCH SADÁCH PRO RADIOAMATÉRY A KUTILY

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| * ARS 725 S — obsah 18 l — 175,— Kčs | * ARS 811 S — obsah 3 l — 160,— Kčs |
| * ARS 745 S — obsah 35 l — 485,— Kčs | * ARS 821 S — obsah 10 l — 320,— Kčs |
| * ARS 810 S — obsah 3 l — 160,— Kčs | * ARS 831 S — obsah 20 l — 320,— Kčs |

Rozložené sady reproduktorů jsou určeny pro zabudování do uzavřené skříně reproduktorové soustavy. Takto vytvořené reproduktorové soustavy jsou vhodné pro kvalitní reprodukci hudby i řeči v bytových interiérech.

Rozložené sady jsou odvozeny od dvoupásmových reproduktorových soustav. Každou sadu tvoří dva samostatné reproduktorové systémy, elektrická výhybka a přívodní šňůra pro připojení ke zdroji modulace.

Podrobnější technické informace včetně návodu jsou přikládány ke zboží.

Obdržíte ve značkových prodejnách TESLA nebo na dobírku ze
ZÁSILKOVÉ SLUŽBY TESLA, UHERSKÝ BROD 92, PSČ 688 19

PRODEJNY TESLA