Amatérské RADIO

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXIV/1975 ČÍSLO 8

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview 281
Za další zkvalitnění přípravy branců ve Svazarmu 283
Výstava „SVJAZ 75" v Moskvě . . 283
Konference I. oblasti IARU 1975 ve Varšavě 284
Obvodní výstava radioamatérských prací a výrobků kroužků mládeže 284
Celooborový veletrh hnutí Zenit – VHJ TESLA 285
Cestou osvobození – expedice AR . 286
Super Ferro Dynamic, nové záznamové materiály 288
R 15 289
Jak na to? 291
Amatérov „sen" 292
Dynamický omezovač 293
Feritová hrníčková jádra 295
Minifon z AR 1/1975 296
Doplněk k článku Malé elektronické varhany s tranzistory z AR 7/1975 297
Z dílny Tibora Németha 298
Přijímač Europhon RDG 3000 . . 300
Zvětšení spolehlivosti výstražných žárovek 301
Jednoduchá barevná hudba . . . 302
Triakový regulátor střídavého proudu 303
Časové spínače k elektronickým hodinám 304
Jednoduchý časový spínač k hodinám s digitrony 306
Elektronický časový spínač k digitálním hodinám 306
Zajímavá zapojení ze zahraničí . 307
Zkušenosti s napájecím zdrojem podle AR 3/1975 310
Kmitočtový analyzér (dokončení). 311
Citlivost přijímače a atmosférický šum 315
Soutěže a závody 317
Naše předpověď, DX, Amatérská televize 318
Přečteme si, Četli jsme 319
Inzerce 320

AMATÉRSKÉ RADIO
Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradiský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, L. Tichý, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66, Praha 1, tel. 260651-7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, l. 353, ing. Myslík l. 348, sekretářka l. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46028
Toto číslo vyšlo 11. srpna 1975
© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš interview AR

s ředitelem n. p. TESLA Rožnov pod Radhoštěm, Jaroslavem Horou, a s dalšími předními pracovníky tohoto národního podniku o minulosti, současnosti a budoucnosti n. p. TESLA Rožnov.

Protože TESLA Rožnov je jedním z našich největších podniků elektrotechnického průmyslu, můžete nám stručně nastínit jeho historii a význačné mezníky jeho vývoje?

Historie našeho národního podniku je velmi bohatá a poučná. Budu se snažit být co nejstručnější. Po skončení druhé světové války byly na území ČSR tři malé závody na výrobu elektronek. Po znárodnění byly tyto závody, patřící dříve firmám Philips, Telefunken a Lorenz, podřízeny jednotnému vedení a začleněny do podniku TESLA. Velký rozvoj elektroniky po válce se však odrazil i v ČSR. Bylo jasné, že stávající závody nebudou schopny uspokojit vzrůstající požadavky na elektrovakuové výrobky – proto bylo tehdejším ministerstvem průmyslu rozhodnuto, že bude postaven nový závod, a to na Moravě. Dne 26. 7. 1949 se tedy rozhodlo o zřízení n. p. TESLA Rožnov. V listopadu 1949 se začal stěhovat provoz z n. p. TESLA Hloubětín. Jako první byla v novém závodě zahájena výroba hořáků pro horská slunce, v roce 1950 pak výroba různých typů usměrňovacích výbojek, vysílacích elektronek s výkonem do 1 kW, přijímacích elektronek řad 11 a 21 atd.

Skupina zkušených pracovníků, která přešla z Prahy do Rožnova, nemohla sama zvládnout rychle se rozvíjející obor. Bylo nutno připravit výrobu obrazovek, miniaturních elektronek, elektronek pro cm vlny atd. Bylo nutno zřídit vývojové laboratoře, speciální technologická pracoviště. Bylo nutno překonat potíže z nedostatečné materiálové základny. Bylo nutno... tisíce věcí bylo nutno udělat, zavést, upravit. Jednou z nejdůležitějších bylo zvládnout výrobu wolframových a molybdenových drátů a jiných polotovarů za pomoci zkušeností, získaných ve spřátelených zemích socialistického tábora. V roce 1953 byla vyrobena první televizní obrazovka, byl to typ s vychylovacím úhlem 55° a s průměrem stínítka 25 cm. Byla zahájena i výroba měřicích obrazovek a obrazovek pro radiolokátory. Připravovala se výroba monoskopů, ikonoskopů a superikonoskopů. Během poměrně krátké doby byl připraven i přechod na novou novalovou řadu elektronek s jedním i několika systémy.

Počátkem nové etapy ve vývoji n. p. TESLA Rožnov je rok 1955. V tomto roce byla totiž zahájena výroba polovodičových součástek – germaniových hrotových diod. V roce 1958 byly zavedeny do výroby plošné germaniové usměrňovače pro proudy až 20 A a řada germaniových tranzistorů n-p-n malého výkonu. Od roku 1955 zajišťuje TESLA Rožnov výrobu monokrystalů germania.

Ředitel n. p. TESLA Rožnov Jaroslav Hora

Křemíkové slitinové usměrňovače byly zavedeny do výroby v roce 1961 i přes embargo na vývoz křemíku z kapitalistických států.

V roce 1962 byla zahájena výroba televizních obrazovek s vychylovacím úhlem 110° a s úhlopříčkou stínítka 53 cm. Vyráběný sortiment obrazovek byl postupně modernizován a obměňován, do výroby byly zavedeny tzv. hranaté typy obrazovek s úhlopříčkami 47 a 59 cm, v letech 1966 až 1967 byly tyto obrazovky vyráběny již v antiimplozní úpravě typu Solidex.

Nepředbíhejme však. V roce 1961 byl zřízen nový závod podniku TESLA Rožnov v Piešťanech. V něm byla v roce 1963 zahájena výroba plynem plněných výbojek a přijímacích elektronek s tím záměrem, že závod bude postupně specializován na výrobu i vývoj polovodičových součástek s diodovou strukturou, řízených i neřízených.

V šedesátých letech dochází v podniku TESLA Rožnov k prudkému rozvoji polovodičové techniky. Při důsledném a soustavném rozšiřování výrobních i pomocných objektů se vytvářejí podmínky nejen pro rozvoj výrobních kapacit vlastních finálních výrobků, ale i pro rozvoj výzkumně vývojové základny a vývoj, konstrukci a výrobu jednoúčelových technologických a měřicích zařízení.

Pokud jde o organizační strukturu, stručně lze uvést, že TESLA Rožnov se již v roce 1950 stala základním závodem národního podniku, kterému byly podřízeny další závody elektrovakuového průmyslu. V období 1961 až 1965 byla TESLA Rožnov výrobně hospodářskou jednotkou, pod níž spadala celá základna stavebních prvků pro elektroniku, a to jak aktivních, tak pasivních. Po zřízení VHJ TESLA s generálním ředitelstvím v Praze je TESLA Rožnov podnikem, do něhož v současné době patří mimo základní závod v Rožnově pod Radhoštěm závod v Piešťanech, závody ve Vrchlabí a v Třinci a závod na vakuová zařízení v Opočně. Jen pro zajímavost: od roku 1955 do roku 1970 se zvětšil objem výroby n. p. TESLA

Rožnov sedmnáctkrát, počet pracovníků 3,2krát; produktivita práce se za stejné údobí zvětšila 5,35krát. Pracovní výsledky kolektivu zaměstnanců i jednotlivců byly oceněny stranickými, státními i odborovými orgány řadou řádů a vyznamenání; národní podnik, příp. rožnovský závod je např. nositelem čtyř Rudých praporů vlády a ÚRO, patnácti Rudých praporů ministerstva a ÚV odborového svazu, v roce 1958 byl závodu udělen Řád práce. Řád práce obdržely i dva další kolektivy závodu, jeden kolektiv obdržel Vyznamenání za vynikající práci. Desítky pracovníků jsou nositeli odznaků Nejlepší pracovník ministerstva a VHJ TESLA.

V úvodu interview jste se zmínili o tom, že každý závod vašeho podniku má víceméně vyhraněný charakter výroby. Můžete blíže specifikovat výrobky jednotlivých závodů?

N. p. TESLA Rožnov je monopolním výrobcem aktivních součástek pro čs. elektroniku včetně základních materiálů pro tuto výrobu. Vedlejším, avšak pro podnik velmi důležitým programem je vývoj a výroba speciálních jednoúčelových technologických a měřicích zařízení pro výrobu aktivních součástek. Základní náplní výrobního programu jsou:

obor 372 – polovodičové diskrétní součástky,
373 – integrované obvody,
375 – vakuové výrobky a
516 – technologická a měřicí zařízení.

V základním závodě v Rožnově se vyrábějí bipolární integrované obvody, logické i analogové, a to se standardní i střední integrací. Tento výrobní program má největší nárůst a je spolu s výrobou černobílých obrazovek nosným programem závodu. Nedílnou součástí výroby závodu je výroba speciálních materiálů a polotovarů pro aktivní součástky – germania, křemíku, wolframu molybdenu atd. a vývoj a výroba jednoúčelových technologických a měřicích zařízení. V současné době se připravuje zahájení vývoje obrazovek pro barevné televizní přijímače. Závod dále zajišťuje výrobu spínacích a nf výkonových tranzistorů.

V závodu Piešťany se vyvíjejí a vyrábějí všechny diody. V současné době se tam zavádí i výroba křemíkových tranzistorů p-n-p a n-p-n malých výkonů. Připravuje se vývoj a výroba unipolárních integrovaných obvodů – posuvných registrů, pamětí, obvodů pro kalkulačky a zákaznických obvodů, které během šesté pětiletky zaznamenají podle všech prognóz velký rozvoj a budou zřejmě tvořit nosný program závodu.

Závod Vrchlabí zajišťuje výrobu prvků vakuové elektroniky klasického i průmyslového charakteru – přijímacích elektronek, digitronů, bleskojistek a speciálních vakuových prvků. V závodě byl v poslední době zaveden nový výrobní program – výroba řízených křemíkových diod a zobrazovacích součástek. Nový výrobní program by měl v příštích letech tvořit nosný výrobní program závodu.

Závod Třinec je nejmladším závodem podniku TESLA Rožnov. V současné době je v něm soustředěna montáž a výroba přijímacích a vysílacích elektronek a nf germaniových tranzistorů. Během dalších let bude výroba vakuových prvků postupně nahrazována montáží bipolárních logických integrovaných obvodů; tato náplň bude v průběhu osmdesátých let tvořit podstatnou část výrobního programu. S rozvojem barevné televize se uvažuje v závodě o výrobě systémů pro barevnou televizi.

Základním posláním závodu v Opočně je výroba technologických zařízení pro nosné programy závodu TESLA Rožnov a klimatizačních zařízení pro výpočetní techniku třetí generace.

Mohli byste stručně charakterizovat, na co se váš podnik zaměřuje v současné době, pokud jde o výrobu polovodičových prvků a jaké nové prvky nebo obvody připravujete do výroby?

Pokud jde o tranzistory, vyrábíme skupinu germaniových výkonových tranzistorů a tranzistorů, určených pro tranzistorové komplementární stupně středního výkonu. Kromě germaniových tranzistorů se zaměřujeme především na výrobu asi 60 typů křemíkových tranzistorů, které lze podle použití rozdělit na

- nf a vf tranzistory malého výkonu, n-p-n,
- tranzistory středního výkonu n-p-n i p-n-p,
- výkonové tranzistory pro nf, n-p-n,
- spínací tranzistory malého a středního výkonu, n-p-n i p-n-p.

Abychom rozšířili řady stávajících křemíkových výkonových tranzistorů, pracujeme v současné době na vývoji křemíkového výkonového tranzistoru p-n-p typu KD615 až 17 (70 W), který bude komplementárním typem k již vyráběnému typu KD605 až 607. Dále se předpokládá vývoj tranzistoru 20 W, který by sloužil jako budič koncových výkonových stupňů – vývojové práce by měly být zahájeny v roce 1976.

Sortiment vf tranzistorů malého a středního výkonu je zajišťován závodem v Piešťanech, který navazuje v současné době také na vývojový program TESLA VÚST.

Pokud jde o lineární integrované obvody, velmi se osvědčil již vyráběný operační zesilovač typu MAA501 až 504, stejně jako regulovatelný stabilizátor napětí typu MAA723. Ve stadiu vývoje je řada monolitických výkonových stabilizátorů pod typovým označením MA7800 až 7824 a operační zesilovače typu MAA741 a MAA748. S těmito obvody se počítá především pro průmyslovou elektroniku. Pro spotřební elektroniku vyrábíme obvod MAA661 a další obvody. Nabíhá výroba nf výkonového zesilovače 6 W pod typovým označením TBA810. Vývojové práce dosud probíhají na novější variantě uvedeného obvodu – vyvíjený obvod má typové označení TBA810S, má větší výstupní výkon a ochranu proti teplotnímu přetížení (vratnou pojistku).

S rozvojem barevného televizního vysílání se v příštím roce předpokládá vývoj integrovaných obvodů k osazení barevných televizních přijímačů.

Pokud jde o logické integrované obvody, je v současné době ve výrobě asi 50 typů. Výrobní a vyvíjený sortiment je reprezentován třemi základními řadami, standardní (MH74, MH54, MH84), rychlou (MH74S, MH84S, MH54S), která má zpoždění signálu 3 ns, a konečně pomalou „vysokoúrovňovou" řadou (MZH100), která má velkou statickou i dynamickou šumovou imunitu.

Průzkum potřeby potvrdil, že bude nutno zabezpečovat ve značném rozsahu výrobu polovodičových pamětí. Proto byly zahájeny vývojové práce na 256bitových pamětech RAM a PROM a v konečné vývojové fázi je 64bitová paměť RAM typu MH7489. V souladu s celosvětovým trendem počítáme se zahájením vývojových prací na pamětech s velkou kapacitou a na programovatelných pamětech s velkou kapacitou (PROM).

Protože neustále stoupá trend spotřeby optoelektronických součástek, byl zaveden nový výrobní program, který navazuje na vývojové práce TESLA VÚST a VÚVET, a který bude obsahovat

- luminiscenční diody,
- numerické a alfanumerické displeje na bázi polovodičů,
- displeje na bázi tekutých krystalů.

Pokud jde o obrazovky, sortiment obrazovek pro černobílou televizi nedoznal žádných změn. Za zmínku však stojí zavádění výroby obrazovek s minimální dobou startu obrazu po zapnutí televizoru (asi 5 až 7 s). V současné době se zpracovávají i výhledové studie pro zahájení vývojových prací na barevné televizní obrazovce na období šesté pětiletky.

Závěrem našeho pohovoru bych měl ještě dva dotazy. Často nám čtenáři píší o svých špatných zkušenostech pokud jde o uplatňování záruky na polovodiče. Mohli byste něco říci k této otázce?

TESLA Rožnov poskytuje záruku na polovodičové prvky ve smyslu Hospod. zákoníka 37/71 Sb. Protože polovodiče jsou však součástky, u nichž může snadno dojít při neodborné manipulaci ke změně základních parametrů, je poskytování záruky omezeno. Jedním z největších nebezpečí je tepelné přetížení polovodičového systému, které může vzniknout neodborným pájením, popř. při nadměrném zkracování přívodů atd.

Rozbory, které jsme dělali v našich laboratořích, ukazují, že převážná část reklamovaných polovodičových prvků byla zničena právě neodbornou manipulací. Podobné rozbory jsou však u polovodičových prvků velmi náročnou záležitostí a nelze je dělat u všech reklamovaných prvků, neboť náklady na rozbor několikanásobně převyšují hodnotu prvku.

Uvedené důvody nás vedly k tomu, že jsme neuznávali reklamace polovodičových prvků, u nichž byly zkráceny vývody, nebo které byly již pájeny. Předpokládáme, že pracovník používající tyto prvky má alespoň takové vybavení, aby mohl hlavní parametry používaných součástí měřit. Je samozřejmé, že oprávněně reklamované prvky, změřené před použitím, náš podnik nahrazuje. Přitom jsme si vědomi, že nahrazujeme i řadu neoprávněně reklamovaných prvků, tj. takových, které byly zničeny napěťovým přetížením, připojením nevhodného napětí (pokud jde o polaritu) apod. U prvků, které byly použity v objímkách a u nichž nebyly zkráceny přívody postupujeme tak, že náhradu poskytujeme, a to proto, že je vyloučeno alespoň jedno

nebezpečí poškození (jeden důvod poškození) – poškození tepelným přetížením při pájení.

Poslední dotaz se týká cen polovodičových prvků. Často slýcháme, že především vzhledem ke světovým cenám jsou ceny našich polovodičových prvků příliš vysoké. Jaký je váš názor?

Především je třeba říci, že ceny tuzemských polovodičových prvků odpovídají průměrné cenové hladině zboží, tak jak je u nás zavedena. Přesto, právě vzhledem k vědeckotechnické revoluci a s ní spojenému zavádění nových výrobků a nové techniky je třeba, aby ceny polovodičových součástek byly co nejnižší. Proto byly např. mimořádně sníženy velkoobchodní ceny našich výrobků od ledna 1972. Jak jsme již uvedli, při tomto snížení cen byl sledován především celospolečenský zájem na rozšíření spotřeby polovodičových prvků a integrovaných obvodů nejen ve spotřebním průmyslu, ale zejména v oblasti investiční spotřeby. Velkoobchodní ceny byly sníženy u diskrétních polovodičových prvků o 53 % a u integrovaných obvodů o 66 %. Názorněji řečeno, podnik snížením VC v těchto dvou výrobních oborech přinesl odběratelům a tím i národnímu hospodářství v této pětiletce asi 3,2 miliardy korun, tj. asi 800 miliónů korun ročně.

V souvislosti se snížením VC je však třeba připomenout, že ceny mohly být sníženy zejména proto, že podnik dosáhl vysokého stupně koncentrace výroby a velmi velké sériovosti výroby. Dobrých výsledků bylo dosaženo i díky použití pokrokových metod ve výrobním procesu (úroveň vnitropodnikového řízení a organizace, komplexní socialistická racionalizace, větší využití výpočetní techniky nejen v rutinních pracích, ale i v oblasti matematickostatistických metod při vývoji nových prvků i ve výrobních procesech).

Tyto a řada dalších vlivů (např. iniciativa pracujících) zabezpečují reálné možnosti dalšího snížení velkoobchodních cen v blízké budoucnosti. Předpokládáme, že ceny budou sníženy nejvíce u polovodičových prvků a integrovaných obvodů, až asi o 70 %, u výrobků vakuové techniky asi o 20 % atd. K celkové úpravě velkoobchodních cen by mělo dojít asi v roce 1977.

Co říci závěrem? Srdečně děkujeme za milé přijetí a čas, který jste nám věnovali a těšíme se, že budeme moci přinést další zprávy o úspěšném rozvoji vašeho národního podniku.

Rozmlouvali Luboš Kalousek a ing. A. Myslík

ZA DALŠÍ ZKVALITNĚNÍ PŘÍPRAVY BRANCŮ VE SVAZARMU

6. plenární schůze ÚV Svazarmu, konaná dne 14. 6. 1975, projednala a posoudila výsledky dosahované v přípravě a výchově branců ve Svazarmu, zhodnotila, jak se podařilo uvést systém přípravy branců, zavedený v roce 1973, do praxe a přijala opatření k dalšímu prohloubení a zvýšení kvality přípravy branců.

Příprava branců ve Svazarmu má dlouholetou tradici. Ve svém více jak dvacetiletém vývoji se postupně stala z obecné, základní předvojenské přípravy náročnou a složitou činností, zahrnující řadu specializovaných oblastí přípravy obránců vlasti. Stala se jedním z nejdůležitějších úkolů Svazarmu. Svým pojetím je důležitou součástí celkové práce s mládeží a procesu její socialistické výchovy.

Význam přípravy branců je dán vzrůstajícími nároky na vlastnosti vojáků a potřebami vysoké a nepřetržité bojové pohotovosti ozbrojených sil našeho státu i vzrůstajícími nároky na bojové a morální vlastnosti vojáků. Ozbrojené síly ČSSR tvoří spolu se Sovětskou armádou a armádami ostatních států Varšavské smlouvy nepřekonatelnou hráz imperialistickým třídním nepřátelům. Vojenská síla socialismu je významným stabilizačním mírovým činitelem. Proto KSČ a její ústřední výbor vynakládají tolik péče našim ozbrojeným silám i branné výchově všech pracujících.

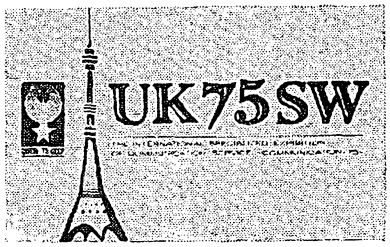
Plenární schůze s uspokojením zkonstatovala, že příprava branců se stala středem pozornosti a nedílnou součástí činnosti územních orgánů i mnoha základních organizací Svazarmu. Systém přípravy branců, přijatý v roce 1973, vyvolal kvalitativně nový přístup k plnění úkolů v branné výchově a přinesl v hlavních ukazatelích příznivé, kladné výsledky.

Přesto se však v přípravě branců projevuje řada těžkostí i některé nedořešené problémy. Jsou ještě rezervy i nedostatky, především z hlediska úrovně, která by odpovídala zvýšeným potřebám ozbrojených sil. Ještě zdaleka nejsou vyčerpány možnosti jak zdokonalit a urychlit přípravu adaptačního a socializačního procesu branců na výkon roli vojáka základní služby.

Prostředí, v němž přípravu branců provádíme, vzhled a vybavenost výcvikových středisek neodpovídá dosud významu a důležitosti této činnosti. Výcvik se často koná v nevyhovujících provizóriích, není ještě plně zabezpečen potřebnými pomůckami. S nedostatky se setkáváme v plánování a řízení přípravy branců z okresních výborů Svazarmu. Nebyla dosud plně zajištěna účast základních organizací na jejím provádění; nebyl vyjasněn obsah této účasti a nestala se záležitostí všech základních organizací. Tam, kde se o její zabezpečení usiluje, nezbavila se tato snaha formálnosti. Chybí účast a pomoc organizací Socialistického svazu mládeže na přípravě branců; ve výcvikových střediscích není dosud rozvíjena činnost skupin SSM.

Ke všem problémům zaujalo plenární zasedání stanovisko a konkrétně a podrobně v pěti hlavních oblastech uložilo příslušným orgánům hlavní úkoly. Je nyní na všech pracovnících aparátu i na aktivistech, aby je plnili a přípravu branců tak zkvalitňovali.

(Z usnesení 6. plenárního zasedání ÚV Svazarmu)



Obr. 1. Staniční lístek stanice UK75SW

Výstava „SVJAZ 75" v Moskvě

Ve dnech 22. 5. až 5. 6. 1975 se uskutečnila v parku kultury a oddechu v Sokolnikách v Moskvě mezinárodní výstava „Soustavy a zařízení spojů", zkráceně označovaná „Svjaz 75".

Výstavy se zúčastnilo 24 zemí a vystavovalo více než 300 zahraničních firem.

Zvláště významná byla sovětská expozice, jejíž přípravy se účastnilo 19 ministerstev a organizací. V jedenácti odděleních této expozice bylo více než 3 000 exponátů. V Sovětském svazu je nejrozšířenější celostátní síť družicových spojů. Značná část expozice proto byla věnována tomuto druhu spojení. Byla vystavena přijímací a vysílací převozná pozemní stanice „Mars-2", která přenášela televizní programy s pomocí soustavy družic na obrazovky vystavovaných televizorů.

Bylo též vystaveno zařízení vysílacího souboru „Gradient-1", zařízení přijímací stanice „Orbita-2" a ukázky spojových družic „Molnija-1" a „Molnija-2" a meteorologické družice „Meteor".

Rozsáhlé oddělení bylo věnováno zařízením pro televizi a rozhlas. Na výstavě bylo zřízeno televizní studio a byl v provozu televizní reportážní vůz. Byla zastoupena i průmyslová televize. Oddělení radiokomunikací ukazovalo „všudypřítomnost" radia v dnešním životě. Byly vystaveny novinky v oboru telegrafního, telefonního a fototelegrafního spojení. Například soubor fototelegrafních zařízení „Gazeta-2" umožňuje přenos novinových sloupců do nejvzdálenějších míst SSSR, kde se deníky tisknou v místních tiskárnách, prakticky současně s Moskvou.

Byla zastoupena též mechanizace poštovních prací a fungoval téměř úplně automatizovaný poštovní úřad.

Velký oddíl byl věnován radiopřístrojům pro domácí potřebu: rozhlasovým přijímačům, televizorům, gramofonům, magnetofonům a videomagnetofonům.

Sovětská vědecká a technická nakladatelství vystavovala knižní novinky z oboru spojové techniky.

Po celou dobu výstavy byla v provozu (v radioamatérském oddělení výstavy) stanice UK75SW, pracující v pásmu 14 MHz SSB a CW, s níž mohli pracovat všichni, i zahraniční radioamatéři, pokud jsou ve své zemi držiteli příslušného povolení. V radioamatérské expozici byly vystavovány i prvotřídní přístroje pro hon na lišku. Náš obrázek ukazuje QSL výstavní stanice.

Československá expozice zaujímala jeden ze samostatných pavilónů výstavy a těšila se zájmu všech návštěvníků. Dne 27. května byl na výstavě uspořádán čs. den.

Největší expozice z ostatních zahraničních účastníků měly NDR, NSR, Maďarsko, Francie, USA, Velká Británie a Itálie. Zde byly vystavovány výsledky společných sovětsko-francouzských prací na vytvoření soustavy barevné televize a sovětsko-americká spojová aparatura, jež bude zajišťovat společný let kosmických lodí „Sojuz" a „Apollo". Rozsáhlé byly též výstavy Japonska, Rakouska a Švýcarska.

Po celou dobu byly v přednáškové síni výstaviště pořádány přednášky a promítány filmy s odbornou tematikou.

Celá výstava byla ukázkou významu spojů pro společnost v podmínkách vědeckotechnické revoluce a prohlubující se socialistické integrace. *M. J.*

Konference I. oblasti IARU 1975 ve Varšavě

Pravidelná konference I. oblasti IARU, konaná ve dnech 14. až 18. dubna 1975, připomněla 50. výročí založení organizace a 25 let činnosti I. oblasti. Zúčastnilo se jí 27 delegací přímo a 8 národních organizací předalo hlasovací právo jiným delegacím.

Hlavním bodem jednání konference byly diskuse o společném postupu členských organizací IARU při přípravě na Světovou správní konferenci o radiových kmitočtech (WARC – World Administrative Radio Conference) v Ženevě v roce 1979. Tato konference bude jednat o přidělení kmitočtů všem službám v rámci ITU, tedy i radioamatérské službě, na období zhruba od roku 1980 do další konference, která se uskuteční až někdy kolem roku 2000. Výsledek jednání této konference je tedy velmi důležitý pro činnost radioamatérů, pro vytváření podmínek k činnosti na celém světě.

Slavnostního zahájení se zúčastnil generální tajemník Mezinárodní telekomunikační unie M. Mili, ministr spojů PLR prof. Dr. E. Kowalczyk, předseda PZK gen. L. Kolatkowski, president IARU Noel B. Eaton, VE3CJ, tajemník III. oblasti IARU D. H. Rankin, VK3QV.

Po zahájení konference pracovali delegáti ve třech komisích. Komise A projednávala všeobecné problémy hnutí a provozní a technické otázky týkající se amatérských pásem v kmitočtovém rozsahu do 30 MHz. Komise B projednávala problémy a otázky radioamatérů pracujících na VKV. Komise C projednávala finanční otázky a hospodaření I. oblasti.

Na pořadu jednání bylo celkem 78 návrhů, problémů a doporučení, které byly v průběhu tří dnů projednány a doporučení připraveno pro zasedání pléna v pátek 18. dubna. Byl předložen k posouzení návrh kmitočtových požadavků, jako podklad pro jednání představitelů jednotlivých členských organizací I. oblasti IARU s představiteli vládní organizace své země. Byl upraven kmitočtový plán I. oblasti IARU a začleněny i doporučené kmitočty pro provoz SSTV a RTTY.

Konference se znovu zabývala problematikou odolnosti komerčních výrobků spotřební elektroniky vůči elektromagnetickému poli. Ustanovila pracovní skupinu, která bude shromažďovat zkušenosti z jednotlivých zemí a napomáhat vypracování vhodných technických doporučení.

Spontánně byl přijat návrh sovětské delegace na organizaci mistrovství Evropy v rychlotelegrafii, kterého se mohou zúčastnit všechny členské země I. oblasti IARU. První mistrovství se uskuteční v roce 1977.

Příští evropské mistrovství v honu na lišku se bude konat v roce 1976 v Jugoslávii.

Dále byly projednány otázky majáků jak v pásmu 28 MHz, tak i v pásmu 145 MHz, kmitočty pro převáděče, základní pravidla pro práci přes družice, doporučena opatření a síť majáků pro sledování podmínek šíření pomocí vrstvy Es.

Podrobně budou tato doporučení projednána v komisích KV a VKV ÚRK, v Ústřední radě radioamatérů a postupně zveřejněna v rubrikách v Radioamatérském zpravodaji, případně ve vysílání OK1CRA a OK3KAB.

Na závěr plenárního zasedání byl zvolen výkonný výbor I. oblasti IARU na šestileté funkční období ve složení – předseda L. v. d. Nadort, PA0LOU, místopředseda W. Nietyksza, SP5FM, sekretář R. F. Stevens, G2BVN, pokladník Kjell W. Strom, SM6CPI, členové Dr. J. Rottger, DJ3KR, H. Walcott-Benjamin, EL2BA, Janez Znidarsic, YU3AA.

Bylo rozhodnuto, aby příští konference zasedala v roce 1978 v MLR v Szombathely.

Ppłk. V. Brzák, OK1DDK

Obvodní výstavu radioamatérských prací a výrobků kroužků mládeže

uspořádal radioklub Svazarmu Praha 9 - Horní Počernice, za spolupráce Místního domu pionýrů a mládeže ve dnech 26. až 27. dubna 1975. Výstava radioamatérských prací tu byla uspořádána při příležitosti oslav 30. výročí osvobození naší republiky Sovětskou armádou.

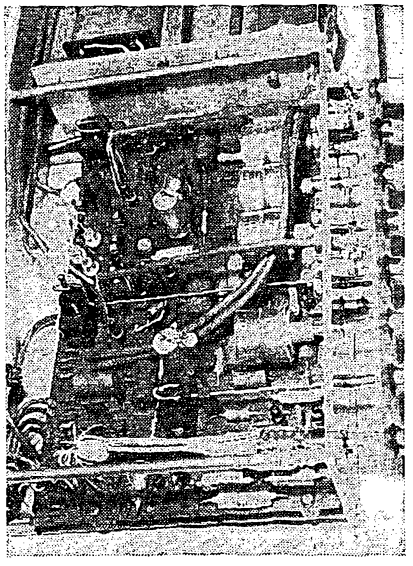
Exponáty byly vystavovány v těchto kategoriích:

- měřicí technika
- VKV technika
- antény
- nf a reprodukční technika
- zdroje a napáječe
- účelová a pomocná zařízení.

Za nejzajímavější ze 47 vystavovaných exponátů lze považovat

- digitální soupravu ovládání modelů sestavenou s výhradním použitím československých polovodičů, autor Karel Caska,
- soubor varaktorových násobičů pro pásma 432, 1296, 2304 MHz, autoři Josef Stibor a Milan Strejček.

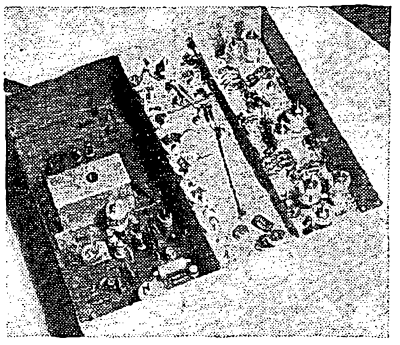
Autoři těchto prací byli po zásluze odměněni prvními cenami ve svých kategoriích.



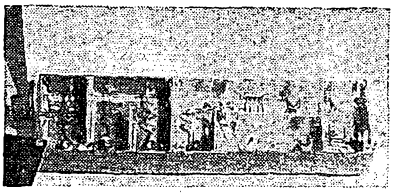
Obr. 1. Nf stereofonní zesilovač 2× 15 W, autor s. Snítilý, 1. místo v kategorii nf techniky

Výstava prací místních radioamatérů se setkala s velkým zájmem především z řad mládeže a návštěvníků Pionýrského domu.

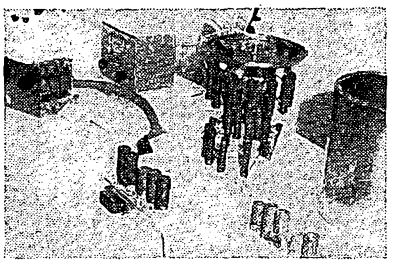
Kolektiv, který uspořádal tuto úspěšnou akci (OK1OFG), pracuje od listopadu 1973 v místnostech, které získal od MNV Horní Počernice. Během krátkého období své činnosti dosáhl velmi výrazných výsledků, přestože se jako každá začínající organizace musel potýkat s mnohými těžkostmi, především rázu finančního a správního. Svoji činnost započal stavbou antén, později,



Obr. 2. Budič SSB pro pásmo 145 MHz autor V. Mareš, OK1FVM, 1. místo v kategorii techniky VKV



Obr. 3. Varaktorový násobič 145 MHz na 435 MHz, autor J. Stibor, OK1IJ, III. místo v kategorii techniky VKV



Obr. 4. Záběr na vystavené přístroje

Obr. 5. Zleva VO OK1FMP, s. Kohout, z DPM, J. Stibor, OK1IJ, Václav Mareš, OK1FVM – ta nejmenší je dcera OK1IJ

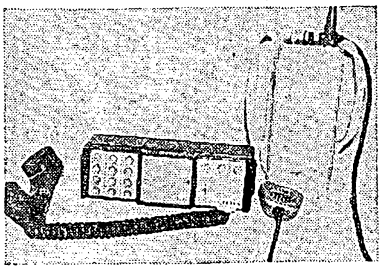
po získání povolení k provozu vysílací stanice i stavbou přijímacího a vysílacího zařízení pro pásma VKV a stavbou napájecích zdrojů.

Členové radioklubu se zúčastnili v minulém roce jedenácti VKV závodů, kde dosáhli významných úspěchů – jedenkrát se umístili jako první, čtyřikrát jako druzí, jedenkrát třetí, čtyřikrát čtvrtí.

Důležitou součástí činnosti členů Radioklubu Svazarmu v Horních Počernicích je v současnosti práce s dětmi a mládeží. V roce 1974 při příležitosti Dne dětí a 25. výročí založení PO SSM byla uspořádána úspěšná výstavka radioamatérských prací členů klubu. Pro členy PO uspořádal Radioklub v dubnu 1975 propagační a náborový závod v honu na lišku.

Přestože dosud nebyly uskutečněny všechny naplánované akce, je Radioklub Horní Počernice se svou dosavadní činností spokojen. V budoucnosti bude dále pokračovat ve spolupráci s Místním domem pionýrů a mládeže, povede radioamatérské kroužky pionýrů v prostorách svého klubu a bude pracovat na vybavování provozním zařízením.

IJ



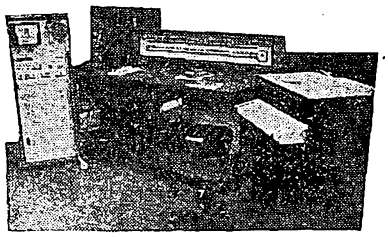
Obr. 2. Radiotelefon AMR Selectic (TESLA Pardubice)

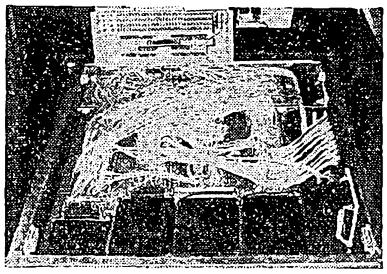
Celooborový veletrh hnutí Zenit – VHJ TESLA

Ve dnech 13. až 29. června 1975 se konal ve výstavním pavilónu TES v Praze na Štvanici I. celooborový veletrh Zenit, který pořádalo generální ředitelství TESLA spolu s koordinační komisí ÚV SSM. Veletrh uzavřel tříleté úsilí organizací SSM ve VHJ TESLA, které mělo zapojit do vědeckotechnického rozvoje přibližně 10 000 mládežníků a všechny ostatní mladé lidi z 80 000 zaměstnanců 35 podniků, sdružených ve VHJ TESLA.

Slovo Zenit je složeno ze začátečních písmen slov, která označují vlastnosti, které by měly být vlastní všem mladým lidem: zručnost, elán, náročnost, iniciativa a tvořivost. Hnutí Zenit vede mladé lidi k tomu, aby se větší měrou podíleli na zlepšovatelském a vynálezeckém hnutí, na zvyšování kvalifikace a na zefektivnění výroby v páté pětiletce.

Z celkem 360 exponátů přihlášených na veletrh bylo vybráno 240 výrobků skupin mladých lidí, v nichž je alespoň 50 % členů SSM. Podle společenského významu, pokrokovosti řešení, možnosti rychlého a ekonomicky přístupného zavedení do výroby, podle originálnosti nápadu a předpokládaného ekonomického efektu budou generálním ředitelstvím VHJ TESLA jednotlivé práce hodnoceny a nejúspěšnější odměněny medailemi a diplomy.





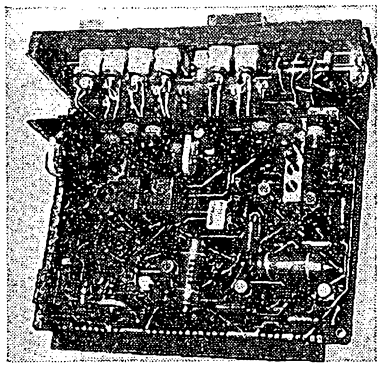
Obr. 1. Testovací automat desek s integrovanými obvody (TESLA Elstroj)

Podívejme se na některé z exponátů. TESLA Elstroj vystavovala samočinný testovací systém 236KF, který slouží k testování, měření a oživování desek, osazených číslicovými obvody TTL (obr. 1). Systém je řešen na principu tzv. pin-elektroniky, kdy se parametry každého měřeného obvodu (jeho vývod = pin) nastavují nezávisle na ostatních. Rozměrné zařízení umožňuje dále připojit vnější měřicí přístroje jako osciloskop, čítač atd., kontrolovat zkraty na vývodech (špičkách) měřené desky, opakovat stejný test při různých napětích, rozšířit systém o vnější feritovou nebo páskovou paměť atd. Automat lze ovládat i ručně pomocí klávesnice.

Kolektiv ing. Krčmáře z ÚVR Opočínek předváděl na veletrhu zkoušeč desek s integrovanými obvody ve stolním provedení. Na zkoušeči lze oživovat standardní modulové desky osazené integrovanými obvody řad MH7400, MH8400 a MH5400. Přístrojem lze i zkoušet funkce jednotlivých integrovaných obvodů, popř. větších celků, osazených integrovanými obvody. Přístroj lze buď ovládat ručně, nebo pracuje jako poloautomat; je založen na principu srovnávání – vždy se srovnává „normálový" integrovaný obvod nebo deska, popř. systém s testovaným obvodem nebo deskou, popř. systémem. Napěťové úrovně na kontaktech desky se vyhodnocují na číslicovém voltmetru. Desky s klopnými obvody se musí zkoušet s připojeným osciloskopem.

TESLA Pardubice vystavovala radiový spojovací systém AMR Selectic, umožňující komunikaci mezi pohyblivými účastníky v autech a to s veřejnou telefonní ústřednou s automatickou volbou (v obou směrech). Radiotelefon je na obr. 2.

Mladý kolektiv pracovníků ÚVR Opočínek vystavoval ovládací a ochranné přístroje s integrovanými obvody a s časovacími obvody s tranzistory FET k ovládání a ochraně vysílačů. Přístroje samočinně odstraňují krátkodobé poruchy na vysílači, aniž by byl vysílač vyřazen z činnosti. Při vážné poruše přístroje naopak samočinně vyřadí vysílač z činnosti a po vložení počátečního



Obr. 3. Ovládání a ochrana vysílače (ÚVR Opočínek)

povelu (po opravě) samočinně po stupních zvětšují výkon vysílače. Tento exponát je na obr. 3.

TESLA Hradec Králové předváděla sdružený tenkovrstvový tantalový kondenzátor, vyrobený skupinou mládežníků z oddělení hybridních obvodů. Kondenzátor je jedním z nových prvků tenkovrstvových mikroelektronických obvodů.

TESLA Bratislava vystavovala jakostní kvadrofonní přijímač velmi zajímavého vzhledu (obr. 4) a integrovaný stereofonní zesilovač se stereofonním tunerem (obr. 5).

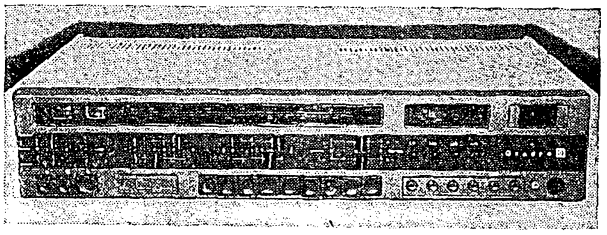
TESLA VÚVET překvapila plynovým laserem He-Ne typu TGK206, který je určen k vytyčování směrů v geodézii a stavebnictví (obr. 6).

Nejzajímavějším exponátem TESLA Valašské Meziříčí byl sférický reproduktor typu ARS 575 (obr. 7).

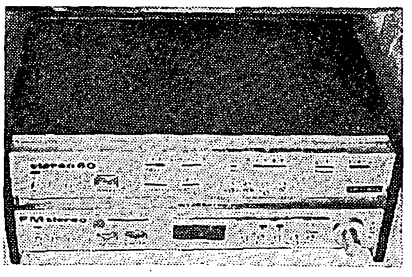
Zajímavý byl i kvadrofonní magnetofon TESLA Kvadrofonic z Přelouče, stejně jako kazetový přehrávač A6 s autoradiem a budik s vestavěným přijímačem. TESLA Přelouč se pochlubila i směšovacím pultem Transimix 803 Hi-Fi (obr. 8).

Některé z dalších novinek, které byly vystaveny, jsou na fotografiích na obr. 9 až 11.

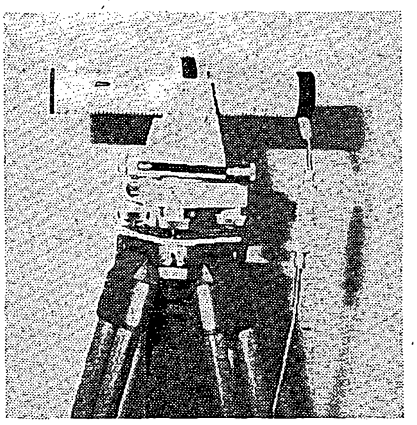
V souvislosti s veletrhem nás napadá, že bude zajímavé sledovat, jak se plní



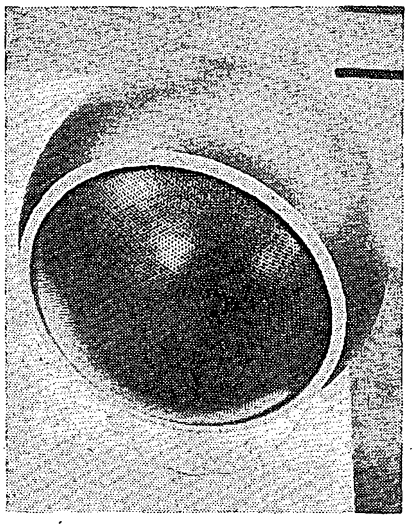
Obr. 4. Kvadrofonní přijímač (TESLA Bratislava)



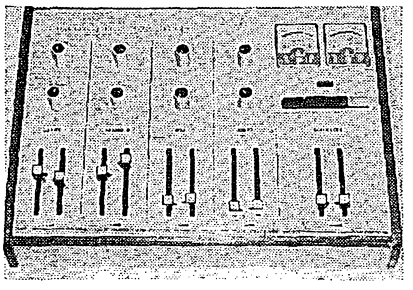
Obr. 5. Integrovaný stereofonní zesilovač s tunerem pro dvě pásma (TESLA Bratislava)



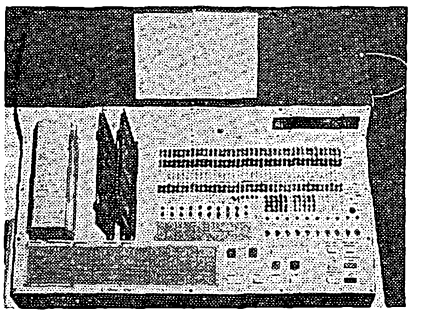
Obr. 6. Plynový laser TGK206 (VÚVET)



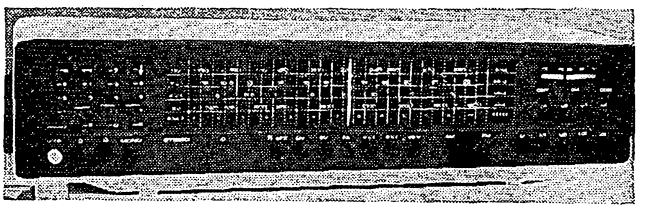
Obr. 7. Sférický reproduktor ARS 575 (TESLA Valašské Meziříčí)



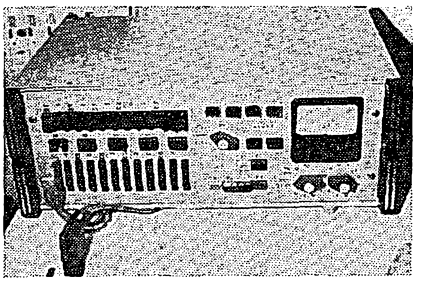
Obr. 8. Směšovací pult Transimix 803 Hi-Fi (TESLA Přelouč)



Obr. 9. Poloautomatický zkoušeč desek s IO (VÚT)



Obr. 10. Stolní stereofonní přijímač 634-A, Viola (TESLA Bratislava)



Obr. 11. Měřič integrovaných obvodů pro poloautomatickou kontrolu logických funkcí všech číslicových obvodů TTL, vyráběných v ČSSR

usnesení strany o vědeckotechnickém rozvoji a především o zkrácení cyklu věda-technika-výroba-prodej; jinak řečeno jsme velmi zvědavi, zda a kdy přijde na trh některý z uvedených výrobků např. z oboru spotřební elektroniky. Přimlouvali bychom se, aby to bylo co nejdříve, kromě jiného by to bylo jistě největší pobídkou dalším nebo i stejným pracovním a tvůrčím kolektivům k další práci.

Vraťme se však ještě k veletrhu. Svazáci z některých podniků TESLA na něm informovali veřejnost o jimi vytvořených zlepšovacích námětech, o úsporách ve výrobě, o ušetřených devizách atd. (náhrada tyratronu TX4b-1 u televizoru Irena, úprava televizoru Šiljalis na měřicí televizní přijímač apod.).

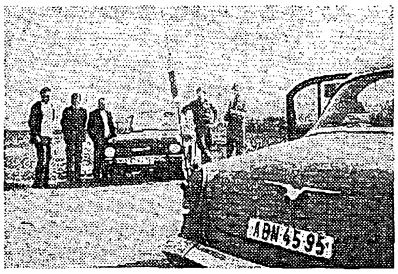
Program tzv. doprovodných akcí byl sestaven z přednášek, promítání filmů, diapozitivů a z besed. Denně byla na veletrhu v provozu diskotéka s vážnou i zábavnou hudbou, reprodukovanou na aparatuře TESLA.

Veletrh Zenit, který probíhal v roce 30. výročí osvobození ČSSR sovětskou armádou v době příprav na celostátní spartakiádu a u příležitosti desetiletého trvání VHJ TESLA, byl důstojnou přehlídkou práce mladých lidí z podniků TESLA. Členové SSM i ostatní mladí z VHJ TESLA dokázali konkrétními činy svoji příslušnost k socialistické vlasti a prokázali, že jsou si vědomi odpovědnosti při plnění úkolů páté pětiletky a při komplexní přípravě šesté pětiletky. Akce Zenit přinesla dobré výsledky.

-Dý-

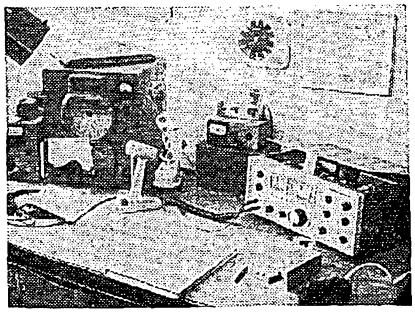
CESTOU OSVOBOZENÍ EXPEDICE AR 30

K Palkovi, OK3CED, jsme se vrátili ještě v neděli ráno, abychom odtud odvysílali naše pravidelné vysílání v 08.00 SEČ. Potom jsme se rozloučili s naším středoslovenským průvodcem Jožkou Tomanem, OK3CIE, vrátili mu transceiver SOKA 747, vypůjčený z OK3KBB, a vydali jsme se na další cestu. Zapnuli jsme naši Otavu a na pásmu jsme si dohodli zastávku v Kalné u OK3CFS. Zde se již po několikáté ukázaly výhody mobilního zařízení. OK3CFS nás „navedl" radiem až před dům; poslední fáze vypadala asi takto: „Kde jste? Už za mostem? Tak teď pojedete ještě kousek rovně, potom zahnete doleva a pojedete asi 300 m na křižovatku. Já mezitím seběhnu se schodů a vyběhnu vám naproti. Jak mě poznáte? Takový chlap v kostkované čepici!" Už jsme ujeli 300 m a nevěděli jsme co dál, když najednou opravdu z nejbližší ulice vyběhl OK3CFS v kostkované čepici. Jano nás pozval dál, chvíli jsme popovídali, prohlédli jsme si jeho zařízení a monitor SSTV, udělali několik dokumentárních snímků a pokračovali v cestě. Měli jsme opět svůj radiový „maják" – Laco, OK3TAB, s námi udržoval spojení již od našeho odjezdu z Levic a teď nám říkal, kudy jet do Kamenína. Členové radioklubu s autem a velkým nápisem OK3KES nás očekávali již před obcí. Dorazili jsme v pravé poledne, byl pěkný slunný horký den. Zavedli nás do svého „hradu" – objekt si členové ZO postavili svépomocí v akci Z. ZO má 89 členů sdružených v automotoklubu, radioklubu a střeleckém klubu a cvičí i brance. Členem ZO je i tajemník ONV. V roce 1973 byli vyhodnoceni jako nejlepší

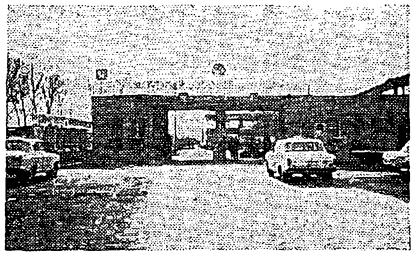


Obr. 1. Přivítání před obcí Kamenín

ZO v Západoslovenském kraji. Kamenín je ve vinařském kraji – byli jsme „důvěrně" informováni, že má 2 000 obyvatel, 650 domů a 150 vinných sklepů. Ve vztahu k motivaci naší cesty se vyznačuje tím, že zde bylo 9 vojáků vyznamenáno titulem Hrdina Sovětského svazu (v žádném jiném místě v republice to nebylo tolik najednou). Protože bylo opravdu hezké počasí, vytáhly se stoly a židle ven a na čerstvém vzduchu jsme povídali a jedli. V Kameníně nám bylo moc pěkně. Leč nebyl naším posledním cílem, a tak nastaly chvíle loučení. Zajeli jsme ještě všichni na chvíli k OK3TAB, podívat se na jeho Quad a velmi pěkně amatérsky zhotovený transceiver. Pak jsme si naposledy zamávali a rychle uháněli do Komárna. Čekalo nás odtud z kolektivky OK3RJB pravidelné odpolední vysílání. Stihli jsme to včas, odvysílali jsme na naši Otavu a od 17 hodin jsme v prostorách Domu pionýrů a mládeže besedovali s radioamatéry z Komárna. V Domě pionýrů a mládeže proto, jelikož kolektivka OK3RJB je základní organizací Svazarmu při ODPM. Svoji klubovnu a provozní místnost si postavili svépomocí ve dvoře ODPM. Peníze dostali od ODPM a vlastníma rukama 6 měsíců budovali. Radioklub má celkem 25 členů a hodně děcek do 15 let. Předsedou ZO je Vojta, OK3TCL. Mají rozestavěný elektronkový transceiver na všechna pásma a monitor pro SSTV. Besedy se zúčastnilo asi 20 lidí a ukázala, že problémy jsou všude stejné. Padl zajímavý návrh využít vyřazených televizorů a udělat nějaký návod na amatérské zařízení, které by využívalo co nejvíce dílů a součástek z těchto televizorů (kterých je všude dostatek).



Obr. 2. Pracoviště kolektivní stanice OK3KGI v Komárně



Obr. 3. Slovenské loděnice, n. p., Komárno, sídlo OK3KGI

Večer jsme ještě navštívili radioklub OK3RKA v JRD Nesvady nedaleko Komárna. Má 17 členů – 2 OK, 4 PO, 3 RO a 1 RP, 4 chlapci se připravují na složení zkoušek RO. Pochvalují si spolupráci s JRD, poskytuje jim bezplatně dvě pěkné místnosti s topením a elektřinou. V mistrovství ČSSR na KV v roce 1973 byli 7. (3. v OK3). Za dobu své existence navázali přes 14 000 QSO, v roce 1974 5 400 QSO. Pro ještě úspěšnější činnost jim chybí lepší zařízení – je to bolest většiny radioklubů.

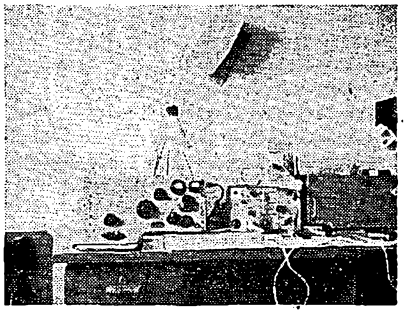
V pondělí ráno jsme si přivstali a v doprovodu Egona Môcika, OK3UE, předsedy Slovenského radioklubu Svazarmu, jsme se vydali do Loděnice Komárno. Je to největší loděnice na říční lodě v Evropě. Vyrábí lodě pro říční i námořní plavbu, technická plavidla (remorkéry ap.) a říční bagry. Hlavním zákazníkem je Sovětský svaz. V současné době se dokončuje výroba zatím největší osobní říční lodě OL-400.

Naše první kroky vedly do místností radioklubu OK3KGI, který je přímo v loděnicích. Existuje již téměř 20 let, byl založen v r. 1956. Má 16 členů, jeho VO je Egon, OK3UE. Na zdejší FT505 jsme od 08.00 navázali svá pravidelná ranní spojení. Potom jsme absolvovali velmi zajímavou exkurzi po loděnici, při které nás kromě Egona provázel ještě Marián, OK3TDI. Zajímavá je i spolupráce radioklubu s loděnicemi – radioklub provádí zkoušky palubních vysílačů praktickým navazováním spojení v amatérských pásmech.

Z Komárna jsme odjeli před polednem do Nových Zámků. Navštívili jsme zde kolektivku OK3KVL na OV Svazarmu a čerstvě založenou kolektivku OK3KZL v n. p. Elektrosvit – tu nám ukázal její VO Jano, OK3TCB. S kolektivem radioamatérů jsme pobesedovali krátce při obědě.

Okolo 15.30 jsme dojeli do Nitry. V kolektivce OK3KRN na nás čekalo 12 radioamatérů a zdejší beseda byla jedna z nejživějších a nejzajímavějších. V jejím průběhu jsme si „vypůjčili" anténu a na Otavu vyjeli v 16.00 na pásmo. Chodilo to velmi pěkně a nedostali jsme snad jiný report než 59. Nejdůraznější přání na Amatérské radio bylo „více kuchařek" – více podrobných detailních návodů, stavebnic. Pokud možno, aby prodejna Svazarmu zajistila sady součástek pro některé návody. Při odjezdu z Nitry se nám podařila dvě velmi pěkná mobilní spojení – bylo vlhko, po dešti, jeli jsme po náměstí a navázali jsme během asi 5 minut spojení s OK1AHV z Děčína (dostali jsme 57-8!) a s OK1FBH ze Sázavy (dostali jsme 56!). To vše na Otavu, 40 W příkonu z měniče v autě a prutovou anténu 3 m.

Konečnou zastávkou pondělního cestování byla Trnava. Dojeli jsme tam v 18.30, ohlásili jsme se na OV Svazarmu a odjeli se ubytovat. Rozhodli jsme se, že si zaskočíme na večeři – a to byla chyba. Dlouho si nás vůbec nikdo nevšímal, potom jsme si z proškrtaného jídelníčku něco vybrali, ale ještě po 35 minutách jsme hladověli. Dva z nás



Obr. 4. Pracoviště kolektivní stanice OK3KVL v Nových Zámcích

Obr. 5. Pracoviště kolektivní stanice OK3KTR v Trnavě

byli „uspokojeni" v tomto termínu, ale další dva čekali na obyčejné milánské špagety ještě dalších 20 minut. To vše ve II. cenové skupině. Byla to první naše špatná zkušenost z celé cesty po Slovensku. Napsali jsme „pozdrav" do Knihy přání a s mnoha omluvami jsme se vrátil k čekajícím radioamatérům. Kolektivka OK3KTR je umístěna v nové budově OV Svazarmu (od 1. 1. 1975). Předtím rok neměla vůbec kde být a tak jsou nyní nadmíru spokojeni. Mají pěknou provozní místnost a učebnu a slíbený sklad a dílnu. Na besedě se sešlo 15 lidí z 25 členů radioklubu. Radioklub je součástí základní organizace, spolu s ostatními odbornostmi využívají automobil T805, převážně na VKV závody a Polní dny. Na Polní dny jezdí na Velkou Javorinu a již tři roky po sobě obsazují pravidelně velmi pěkné 2. místo. Je to dobrá parta na různé akce právě jako je PD, spojovací služby apod. I zde bylo hodně o čem povídat a debata se protáhla přes 22.00. Další den nás očekává Bratislava.

OK1AMY

* * *

Bipolární ochranné diody s nepatrnými zotavovacími dobami (asi 1 ps) inzeruje firma Semtech (USA). Diody slouží k ochraně všech, především polovodičových prvků, citlivých na napěťové přetížení. Diody se vyrábějí monolitickou integrovanou technologií „metoxilite". Výrobní řada obsahuje diody od napětí ±10 V do ±100 V. Dynamický vnitřní odpor je v rozsahu 1,5 až 70 ohmů podle typu, závěrný proud asi 1 μA. Trvalá maximální ztráta diod je 1 W, špičková 500 W/1 ms. Pracovní teplotní rozsah je −65 až +175 °C.

F. K.

III. vědecká konference ČVUT (Českého vysokého učení technického) v Praze ke 30. výročí osvobození ČSSR Sovětskou armádou

bude zajímavá tím, že přinese souborný přehled posledních výsledků výzkumné činnosti na všech fakultách a katedrách této naší největší a nejstarší vysoké technické školy.

Koná se ve dnech 2. až 5. září t.r. v prostorách strojní a elektrotechnické fakulty v Praze 6 – Dejvicích, Suchbátarova 2, a to v úctyhodném rozsahu téměř 770 přednášek a referátů, které budou probíhat současně v Poděbradech v sedmi odděleních s 28 sekcemi. Nejvíce obsazeny jsou sekce sdělovací techniky (88 přednášek), matematiky (63), výpočetní techniky (57), silnoproudé techniky (53) atd. Z programu přednášek je však zřejmé, že elektronika proniká i do stavebnictví (geodesie, kartografie, měřicí metody pružnosti a pevnosti, modelování výpočtů), do strojírenství (řízení provozních podmínek tepelných motorů, měřicí metody atd.), do jaderné techniky atd. Nejzajímavější příspěvky se týkají nových směrů ve fyzice pevných látek, v technologii vývoje a výroby nových prvků, součástek zařízení, v návrhu prvků, obvodů a zařízení pomocí počítačů a v rozvoji sdělovacích a řídicích systémů.

Konference je určena především pro pracovníky vysokých škol a pro vedoucí technické pracovníky v průmyslu, z vědeckých ústavů ČSAV a ze spotřebitelských rezortů; pořadatelem je rektorát a vědecká rada ČVUT, pozvánky rozdělují jednotlivé fakulty, které též budou zajišťovat distribuci sborníků přednášek. Některé přednášky budou též otištěny v příštích číslech časopisů Elektrotechnický obzor, Slaboproudý obzor atd.

Konference ukazuje především ohromný rozmach technického výzkumu v ČSSR a úroveň dosaženou za uplynulých 30 let. Ukazuje však též stále stoupající význam elektroniky a její klíčovou úlohu při rozvoji dalších oborů. Z této stránky bude zajímavá i pro pokročilé amatéry, protože v řadě jejích přednášek bude možné nalézt nové náměty a možnosti i pro amatérskou činnost.

Ing. Vackář, CSc.

SUPER FERRO DYNAMIC
nové záznamové materiály

Kazetové magnetofony, používající moderní záznamové materiály, se dostaly již velmi blízko k hranici studiové kvality. V neposlední řadě je to zásluhou rychlého vývoje právě záznamových materiálů. Nejlepší, ale také nejdražší přístroje umožňují též používat chromdioxidové pásky, kromě toho bývají vybaveny systémem Dolby nebo DNL (popř. oběma systémy) k potlačení šumu při reprodukci. Každý si však tak drahý přístroj nemůže dovolit, proto firma AGFA dala na trh zlepšené pásky (v kazetách), které umožňují dosáhnout i s běžnými magnetofony velmi dobrých výsledků. Je ovšem samozřejmé, že se jejich zlepšené vlastnosti výhodně uplatní i u přístrojů špičkové kvality.

Tyto nové kazety AGFA mají označení Super Ferro Dynamic, zkráceně SFD (obr. 1). Elektroakustické vlastnosti těchto materiálů jsou podstatně lepší, než předchozích typů Low Noise LN. Přitom však jejich základem zůstává klasický kysličník železa Fe_2O_3, což umožňuje používat tyto materiály též u neupravených magnetofonů. Znamená to, že není třeba měnit pracovní bod předmagnetizace ani měnit korekční obvody a také nedochází k žádným problémům s mazáním záznamu. Všechny tyto „nutnosti" přináší, jak známo, použití chromdioxidových pásků. Nové kazety SFD jsou též opatřeny osvědčenou tzv. bezpečnou mechanikou SM, která je použita v licenci fy BASF. Návrháři nezapomněli ani na drobné detaily, jako jsou oblé hrany a prohloubení pro prsty, které usnadňují vyjímání kazety atd.

Vývoj záznamového materiálu pro kazety byl veden především snahou po zvětšení dynamiky záznamu. Bylo to v zásadě pokračování cesty, započaté zavedením materiálů typu LN. Kromě toho byl též požadován zlepšený kmitočtový průběh, a to především v oblasti vysokých kmitočtů. První etapou vývoje bylo zavedení pigmentu typu 8, který byl použit u materiálu PE 68 pro kazety C 60+6, dále pak u materiálu PE 88 pro kazety C 90+6 a konečně u PE 128 pro kazety C 120. Přes velmi dobrou kvalitu těchto záznamových materiálů se však stále ještě hranice

Obr. 1. Nové kazety Agfa, Super Ferro Dynamic

Hi-Fi zdála být téměř nedosažitelná. Byl proto zvolen zcela nový princip složení materiálu, a to chromdioxidový pigment typu 7. Použití chromdioxidu CrO_2 však přinášelo nutnost změnit předmagnetizaci, korekce a výkon mazání, tj. předpokládalo použít magnetofony, které byly opatřeny příslušnými automatickými přepínacími prvky pro změnu uvedených veličin.

Výrobce proto vyvinul materiál, který je zcela kompatibilní s běžnými pásky, neboť používá jako základ opět běžný kysličník železa. Přitom má však proti páskům typu LN následující zlepšení:

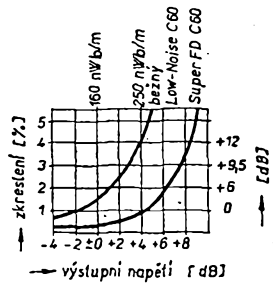
1. Maximální vybuditelnost je pro signály středních a nízkých kmitočtů přibližně o 2 až 2,5 dB větší.
2. Maximální vybuditelnost pro signály vysokých kmitočtů je přibližně o 3,5 až 4 dB větší.
3. Základní šum materiálu je asi o 1 dB menší.
4. Při standardním vybuzení má tento nový záznamový materiál o 12 dB menší zkreslení. Tato skutečnost se velmi příznivě podílí na čistotě výsledné nahrávky, neboť podstatně zmenšuje možnost vzniku diferenčních neharmonických kmitočtů. Pigment použitý pro materiály SFD má označení 9.

Pro kazety C 60 je použit pásek PE 69, pro kazety C 90 a C 90+6 pásek PE 89 a pro kazety C 120 pásek PE 129.

Jak již bylo řečeno, základní surovinou aktivní vrstvy je běžný kysličník železa, který je však zpracován nejnovějším technologickým postupem, při němž je především dbáno na tvar jednotlivých elementárních magnetických částic. Ty jsou vykrystalizovány v mimořádně štíhlé jehličky, které jsou navíc velmi hladké a nemají již větvičkovité výrůstky, jak tomu bylo obvyklé u dřívějších materiálů. Velký význam má přitom i jejich hustota. Pro zajímavost uvádí výrobce, že v jednom mm^2 aktivní vrstvy je větší počet těchto elementárních částic, než je lidí na celé zeměkouli. Při vývoji bylo třeba obejít mnohá úskalí, bylo třeba např. zajistit, aby tyto jehličky nebyly poškozovány či deformovány při disperzi s pojidlem magnetické vrstvy. Současně byla hledána taková pojidla, která by zaručovala co nejhladší povrch vrstvy, zaručující dokonalý styk s hlavou a přitom lepší odolnost proti otěru, než jakou měly předchozí typy pásků.

To všechno má podstatný význam pro výsledné elektroakustické vlastnosti popisovaných záznamových materiálů.

Technická data kazet typu SFD můžeme v podstatě shrnout do následujícího závěru. Díky větší vybuditelnosti (obr. 2) můžeme dosáhnout nahrávky, jejíž dynamický rozsah bude asi o 6 dB větší. Protože k této skutečnosti můžeme přičíst ještě další zvětšení vybuditelnosti pro signály vysokých kmitočtů, bude nahrávka nesporně čistší

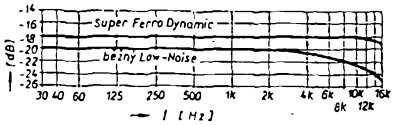


Obr. 2. Závislost zkreslení na výstupním napětí

a kvalitnější, neboť právě zde vznikající zkreslení bude menší (obr. 3). V neposlední řadě je třeba brát v úvahu i velmi dobrou a osvědčenou mechaniku SM, která zmenšuje možnost zacuchání pásku, což bohužel bývá u mnoha magnetofonů dosti častým jevem.

Praktické zkoušky dokazují, že při použití dobrých magnetofonů lze nahrávky na těchto materiálech jen velmi obtížně rozeznat od nahrávek, pořízených cívkovými přístroji při větších posuvných rychlostech. Absolutní kompatibilita s ostatními staršími materiály je poslední význačnou nespornou výhodou.

A. H



Obr. 3. Kmitočtový průběh záznamu běžných a nových záznamových materiálů pro kazety

RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR

KLUB R·15

V číslech 1, 2 a 3 letošního roku jsme vyhlásili velkou soutěž 30 × 30 pro všechny mladé radioamatéry do 15 let. Byl to příspěvek naší redakce – i vás všech – k celostátním oslavám 30. výročí osvobození Československa; prověrka toho, co všechno znáte, jak jste samostatní, co se vám líbí a nelíbí na našem časopise.

Soutěž 30 × 30 měla mezi vámi velký ohlas a dostali jsme přes 200 odpovědí. Ne všichni vytrvali v soutěži až do konce a poslali odpověď na všech 30 otázek. Těch, kdo zaslali všechny odpovědi ve správných termínech, bylo celkem 45.

Většina účastníků byla těsně pod horní věkovou hranicí, stanovenou pro soutěž, tj. ročníky 1959, 1960. Dost nás to překvapilo, očekávali jsme, že mladších zájemců o radio bude více. Soutěže se zúčastnila jediná dívka, a to velmi úspěšně. Byla to Zuzana Kyloušková z Třince a obsadila velmi pěkné 8. místo. Mohlo by to být příkladem pro další děvčata, která tentokrát třeba nenašla dost odvahy.

Jediným účastníkem soutěže pod 13 let byl Viktor Martišovitš z Bratislavy, kterému teprve 12. 7. bylo 10 let. Dosáhl pěkného výsledku a díky vyhlášené bonifikaci získal přes 900 bodů a celou soutěž tak vyhrál.

Z odpovědi na otázku č. 30 jsme se leccos dověděli o vás i o tom, jak se soutěž líbila. Ohlasy byly jednoznačně kladné a prakticky každý z vás si soutěž pochvaloval a projevil přání, aby podobných soutěží bylo v AR více. Otázky této soutěže záměrně zabíraly velký rozsah radioamatérské činnosti. Proto tam byly otázky technické, informační, organizační i otázky z radioamatérského sportu a vysílání. Měly vám ukázat, jaké možnosti v radioamatérské činnosti máte. Jak bylo předesláno, vaším úkolem nebylo všechno znát, ale umět si odpověď najít. Tento záměr soutěže se plně zdařil, jak vyplývá z většiny vašich dojmů, vyjádřených v odpovědi č. 30. Některé výroky jsme pro vás vybrali:

„Súťaž 30 × 30 sa mi tiež páčila hlavne preto, lebo tu boli otázky, ktoré ma prinútili poprezerať nejakú literatúru, z ktorej som sa naviac dozvedel ešte vela dôležitých vecí, ktoré sa mi mnohokrát ešte zídu.“ (Karol Bitto z Popradu).

„Soutěž byla velmi všestranná.“ (A. Couf z Českých Budějovic)

„Myslím, že zapojením do soutěže jsem velmi získal, poněvadž jsem musel na mnoho otázek hledat odpovědi v různých knihách a časopisech.“ (Ivo Filouš z Doubravic)

„Soutěž 30 × 30 se mi líbila, protože byla náročná a zasahovala do všech možných oborů.“ (J. Hanzal z Českých Budějovic)

„Je dobre, že takéto súťaže uverejňujete, lebo tým si preverujeme a rozširujeme svoje vedomosti.“ (Pavol Janus z Prešova)

„...Proto jsem musel pracně vyhledávat odpovědi ze starších ročníků Amatérského radia, což u mě znamenalo další rozšíření vědomostí o různých disciplínách radioamatérského sportu.“ (Vlastimil Kocourek z Blatné)

„Vaše soutěž mi dala hodně, opravdu hodně zabrat. No, ale – vážně – dověděl jsem se věci, které bych se jinak dověděl až někdy postupem času.“ (Radim Špaček z Písku)

„Při zodpovídání otázky č. 29 jsem se zároveň sám informoval o místním radioklubu Svazarmu a možná se také stanu jeho členem.“ (Milan Vašíček z Jablonce n. N.)

„Páčila sa mi hlavne preto, že prehlbila moje vedomosti z radioelektrotechniky a ukázala mi, co všetko by mal amatér ovladať.“ (L. Žafka z Rájeckých Teplic)

„Soutěž 30 × 30 se mi opravdu líbila a byl jsem překvapen, jak mě přiměla opatřovat si vhodnou literaturu a prohlubovat znalosti v různých oborech radiotechniky.“ (N.Knobloch z Prahy)

Zajímavých výroků i přání a připomínek bylo ve vašich odpovědích hodně a budeme se k nim ještě často v rubrice R15 vracet. Také otázky, které se vám zdály těžké, postupně vysvětlíme a ukážeme, jak se řeší. S některými z vás bychom rádi navázali kontakt a „udělali“ z vás naše pravidelné dopisovatele. Proto – sledujte trvale naši rubriku R15 a nebojte se nám kdykoli napsat!

A nyní tedy těch 20 nejúspěšnějších, kteří byli pozváni na letní tábor Amatérského radia a ÚDPM JF ve Stráži nad Nežárkou (13 se jich tábora zúčastnilo a o průběhu tábora přineseme reportáž v č. 9).

VÝSLEDKY SOUTĚŽE 30 × 30

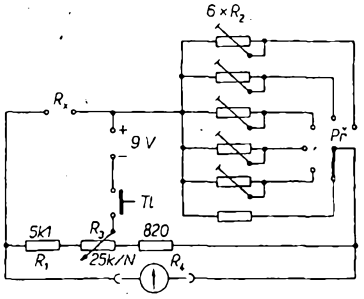
				917 bodů
1.	Viktor Martišovitš	Bratislava	nar. 1965	(655+40%)
2.	Doškář Jaroslav	Ml. Boleslav	1959	896
3.	Couf Antonín	České Budějovice	1961	881
4.	Černoch Jakub	Praha	1959	875
5.	Goč Ladislav	Michalovce	1959	870
6.	Vilímek Vlastimil	Praha	1961	860
7.	Panuš Pavel	Praha	1960	856
8.	Kyloušková Zuzana	Třinec	1962	851
9.—11.	Knobloch Norbert	Praha	1959	850
	Kocourek Vlastimil	Blatná	1961	850
	Šťastný Bohumil	Litvínov	1961	850
12.—13.	Hanzal Jiří	České Budějovice	1961	841
	Vašíček Milan	Jablonec n. /N.	1960	841
14.	Bitto Karol	Poprad	1959	838
15.	Wondra Miroslav	Ostrava	1959	829
16.	Mikeš Jaroslav	České Budějovice	1962	822
17.—18.	Chvojka Jaroslav	Gottwaldov	1959	802
	Motyčka Ivan	Nové Mesto n. /V.	1961	802
19.—20.	Lomič Václav	Praha	1959	792
	Petýrek Ivan	Praha	1959	792

SAMI SOBĚ R·15

Můstek pro měření odporů

Odpory na tomto můstku se měří tzv. nulovou metodou. Podle polohy běžce potenciometru R_3 se určí neznámý odpor v okamžiku, kdy měřidlo neukazuje žádnou výchylku. Proto je výhodné citlivé měřidlo s nulou uprostřed.

Srovnávací odpory R_2 jsou přepínatelné a jednotlivé rozsahy jsou nastaveny trimry. Výhodnější by samozřejmě bylo použití přesných odporů s malou tolerancí. Nastavení trimry pro informativní měření v dílně mladého radiotechnika však stačí (většina odporů, které si může zakoupit, je stejně s tolerancí 10 až 20 %). Pro všechny rozsahy je stupnice potenciometru shodná, ale nelineární.



Obr. 1. Můstek pro měření odporů

Na rozsahu 10 Ω je čtení hodnot již dosti nepřesné, protože odpory R_x a R_2 teče v porovnání s proudem potenciometru velký proud – měřidlo neukáže výraznou výchylku.

Rozsahy:	0,2 Ω až 30 Ω	R_2 =	10 Ω
	20 Ω až 300 Ω		100 Ω
	200 Ω až 3 kΩ		1 kΩ
	2 kΩ až 30 kΩ		10 kΩ
	20 kΩ až 300 kΩ		0,1 MΩ
	200 kΩ až 3 MΩ		1 MΩ

Rozpis součástek

Př přepínač 6 poloh
Tl spínací tlačítko
R_1 odpor 5,1 kΩ/0,25 W
R_2 přesné odpory nebo trimry (podle rozsahu)
R_3 potenciometr 25 kΩ/lin.
R_4 odpor 820 Ω/0,25 W
zdířky
měřicí přístroj s nulou uprostřed
baterie miniaturní 9 V

Pozn.: Protože jsem neměl k dispozici šestipolohový přepínač, použil jsem kombinaci tří samostatných přepínačů, (např. stisknutím druhého a prvního přepínače zařazuji rozsah 100 Ω, druhým a třetím 10 Ω, v základní poloze (nestisknuté přepínače) je rozsah 1 MΩ atd.

Jiří Nepožitek

Zkoušeč tranzistorů

Zařízení pracuje jako nízkofrekvenční generátor, ve kterém je aktivním prvkem zkoušený tranzistor. Jestliže je tranzistor špatný, generátor nepracuje a ve sluchátku není slyšet tón. Při chybném zapojení elektrod tranzistoru zabrání pojistka (odpor 4,7 kΩ) jeho zničení. Lze tedy pomocí zkoušeče polaritu tranzistoru i jeho vývody snadno zjistit.

Zpětná vazba je zavedena kondenzátorem 0,1 μF z kolektoru tranzistoru na primární vinutí budicího transformátoru. Velikost vazby je řízena lineárním potenciometrem 50 kΩ.

Přístroj je napájen buď ze dvou baterií 4,5 V nebo ze síťového zdroje. Automatické přepínání baterie – síť zajišťuje relé *Re*.

Prototyp, napájený jen z baterií, jsem umístil do krabičky B6. V místě, kde je sluchátko, jsem navrtal otvory. Na krabičce jsou umístěny tři zdířky, tři objímky pro tranzistory (pro různá běžná zapojení tranzistorů), knoflík potenciometru a přepínač polarity. Zdířky používám pro zkoušení výkonových tranzistorů.

Rozpis součástek

Trn budicí transformátor BT39
R_3 odpor 4,7 kΩ
R_4 potenciometr 50 kΩ/lin.
C_6 keramický nebo svitkový kondenzátor 0,1 μF
C_7 keramický nebo svitkový kondenzátor 0,22 μF
Sl telefonní sluchátko
Př dvoupólový přepínač
3 ks objímky na tranzistory
3 ks zdířky

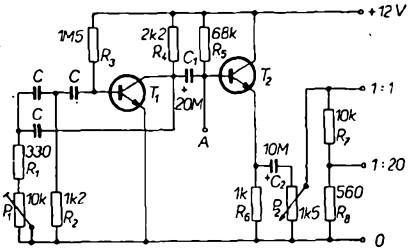
Součástky pro zdroj

Tr transformátor 220 V/4 V + vinutí pro relé
D_1 až D_3 dioda KY701
C_1 až C_5 elektrolytický kondenzátor 200 μF/6 V
R_1, R_2 odpor 150 Ω/0,25 W
Re relé (tři přepínací kontakty)

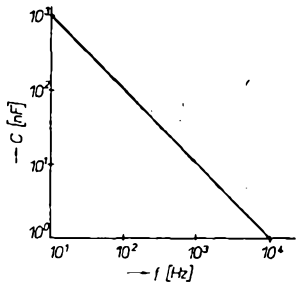
Jiří Nepožitek

Nízkofrekvenční generátor

Jedná se o generátor sinusového signálu s vazbou *RC*, doplněný emitorovým sledovačem s děličem výstupního stř. napětí. Všechny součástky mimo C_2, P_2, R_7 a R_8 jsou umístěny na desce s plošnými spoji J36. Konečná sestava závisí na každém konstruktérovi; generátor může být umístěn v krabičce slepené z cuprextitových desek ap. Podle požadovaného kmitočtu zvolíme z grafu kapacitu kondenzátorů *C*. Odpor R_5 nahradíme odporovým trimrem a nastavíme U_{CET2} na 1/2 napájecího napětí. Kmitočet přesně nastavíme pomocí P_1.



Obr. 1. Schéma nf generátoru



Obr. 2. Graf závislosti kmitočtu na kapacitě kondenzátoru C

Naměřené výsledky

Napájecí napětí: 12 V (pracuje i při 9 V).

Odběr proudu: 2 mA.

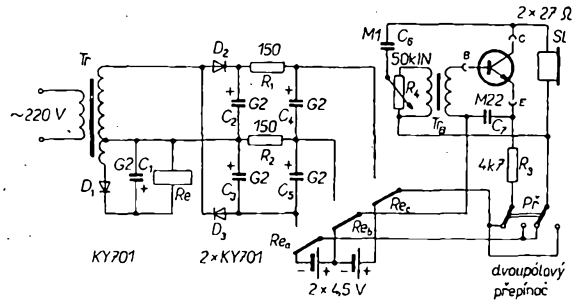
Výstupní sinusové napětí: na výstupu A 2,5 V,
na svorce 1 : 1 = 0 až 2 V plynule,
na svorce 1 : 20 = 0 až 0,1 V plynule.

Kmitočet výst. napětí: 1 000 Hz pro C = = 10 nF, nastavit P_1, závisí také na napájecím napětí.

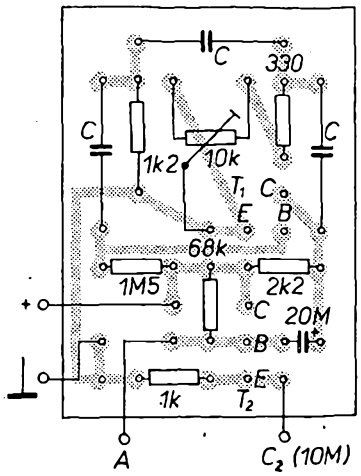
Literatura

[1] *Syrovátko, M.:* Zapojení s polovodičovými součástkami. SNTL – Praha 1973.

Jiří Konvalinka



Obr. 1. Zkoušeč tranzistorů



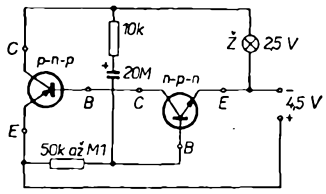
Obr. 3. Rozmístění součástek na destičce s plošnými spoji J36

Jednoduchý zkoušeč tranzistorů

V AR č. 9/1973 bylo uveřejněno schéma jednoduchého blikače. Zjistil jsem, že tento blikač může sloužit jako docela jednoduchý zkoušeč funkce tranzistorů.

Zkoušíme-li neznámý tranzistor n-p-n, musíme přitom zapojit nějaký fungující tranzistor p-n-p (zkoušíme-li tranzistor n-p-n musí být zapojen tranzistor p-n-p a totéž obráceně). Elektrolytický kondenzátor by měl mít kapacitu alespoň 15 μF. Je zajímavé, že blikač funguje při jakékoli polaritě vývodů elektrolytického kondenzátoru. Když žárovka bliká, je tranzistor v pořádku.

Michal Prokůpek



Obr. 1. Jednoduchý zkoušeč tranzistorů
(místo odporu 10 kΩ má být 220 Ω)

Meracie hroty

V AR č. 1/75, v rubrike „Sami sobě" ste uverejnili návod na zhotovenie meracích hrotov. Ich nevýhodou je, že k zhotoveniu potrebujeme sústruh, alebo aspoň vŕtačku. My žiaci ZDŠ k týmto nástrojom poväčšine nemáme prístup. Ja používam hroty, ktoré sa dajú zhotoviť oveľa jednoduchšie.

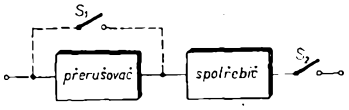
Stačí, aby sme si obstarali dve vypísané fixové ceruzky, medený tvrdý drôt dĺžky 5 cm ⌀ 2 až 3 mm, 1 meter izolovaného mäkkého lanka a dva banániky. Z fixovej ceruzky vyberieme vnútornú časť, medený drôt rozdelíme na dve polovice, každú na jednej strane zašpicatíme, na druhý koniec priletujeme lanko, takto upravený hrot natrieme epoxydom, alebo iným vhodným lepidlom, zasunieme do ceruzky tak, aby hrot vyčnieval na špicatom konci ceruzky. Na druhom konci ceruzky lanko utesníme pôvodným „špuntíkom".

Daniel Prostredník

? Jak na to AR ?

Tranzistorový přerušovač

Popisovaný přístroj můžeme použít k přerušování proudu do 0,5 A při napětí 3 až 15 V, např. v hračkách, v automobilu apod. Přerušovač se pouze zapojí do série se spínaným spotřebičem (obr. 1). To je velmi výhodné např. v automobilu, kde se nemusíme starat o to,

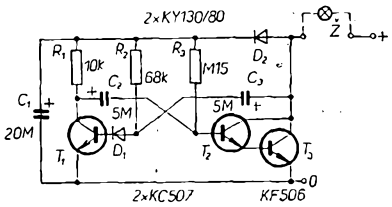


Obr. 1. Zapojení přerušovače do obvodu

který pól baterie je uzemněn, jak je zapojen spínač spotřebiče atd. Stačí pouze najít vodič vedoucí např. k žárovce, rozpojit jej a do rozpojeného obvodu zapojit přerušovač. Žádáme-li kromě přerušovaného provozu též plynulý provoz, zapojíme paralelně k přerušovači spínač S_1.

Popis zapojení

Z obr. 2 je patrno, že se jedná o běžný multivibrátor, doplněný diodou D_2 a kondenzátorem C_1. V době, kdy T_3 nevede proud, nabije se přes zátěž a D_1 kondenzátor C_1, který v době sepnutí T_3



Obr. 2. Schéma zapojení přerušovače

nabije C_2 a vybije C_3. Žádáme-li střídu impulsů 1 : 1, bude $R_2 < R_3$, neboť C_3 se nabíjí přímo ze zdroje (přes zátěž), ale vybíjí se přes R_2 do kondenzátoru C_1, jehož napětí během této půlperiody klesá. C_2 se přes R_1 nabíjí z C_1, vybíjí se přes R_3, D_2 a zátěž.

Parametry přerušovače

Spínaný proud: max. 0,5 A.

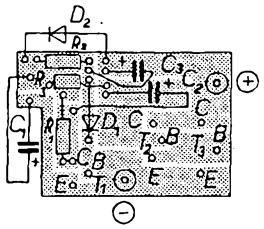
Spínané napětí: 3 až 15 V.

Kmitočet: asi 1 Hz.

Střída impulsů: 1 : 1.

Mechanická konstrukce

Deska s plošnými spoji je na obr. 3. V místech děr o ⌀ 3,2 mm připevníme krátkými šroubky M3 mosazné nebo měděné kontakty podle obr. 4. Hlavy šroubů zakápneme cínem.



Obr. 3. Deska J37 s plošnými spoji přerušovače

Kondenzátory jsou typu TE004 (do plošných spojů, zalisované v plastické hmotě). S kondenzátorem TE984 by byla konstrukce jednodušší, bylo by však třeba upravit plošné spoje.

Sestavený přístroj vyzkoušíme, vložíme do vhodné formy a zalijeme Epoxy 1200 nebo dentakrylem až po horní plošky kontaktů. Závity v kontaktech před zaléváním pro jistotu ucpeme voskem.

Přerušovač je tak malý a lehký, že není nutno jej připevňovat, stačí jej pouze připojit na tlustší přívodní dráty.

Použité součástky

Odpory

R_1	TR 112, 10 kΩ
R_2	TR 112, 68 kΩ
R_3	TR 112, 0,15 MΩ

Kondenzátory

C_1	TE 004, 20 μF/15 V
C_2, C_3	TE 004, 5 μF/15 V

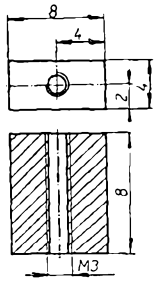
Diody

D_1, D_2	KY130/80

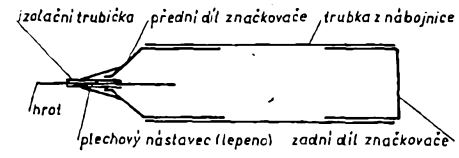
Tranzistory

T_1, T_2	KC507 až 509
T_3	KF506 až 508

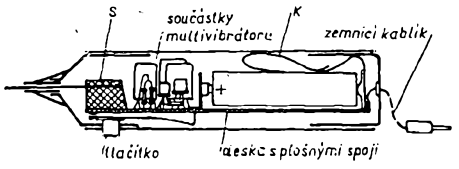
Ing. J. Bernkopf



Obr. 4. Kontakty



Obr. 1



Obr. 2

Z nábojnice uřízneme trubku potřebné délky. Ze značkovače opatrně odřízneme přední a zadní díl (oba díly mají délku asi 25 mm). Vnitřek nábojnice očistíme jemným smirkovým papírem od zbytků spálené nálože; s povrchu značkovače odstraníme lak. Nyní lze přední i zadní díl pouzdra značkovače zasunout do trubky. Tím je sonda hotová. Oba díly drží v trubce dostatečně pevně, takže je není nutné dále upevňovat.

Součástky lze umístit na desku s plošnými spoji, jejíž šířku volíme tak, aby byla asi v jedné třetině průměru sondy.

Na obr. 2 je znázorněna mechanická konstrukce multivibrátoru v popsaném pouzdru. Na desce s plošnými spoji jsou: držák tužkového článku, součástky multivibrátoru, plechový kontakt K a plechový úhelníček S ve tvaru stříšky, do jejíhož vrcholu je připájen hrot z měděného drátu. Spínání lze řešit tlačítkem v přední části pouzdra nebo spínačem na zadní stěně. V zadní části pouzdra je otvor, jímž prochází zemnicí kablík.

Jiří Týř

Co pro nás vyrábí MODELA

Jak jsem viděl v mnoha stavebních návodech, používají autoři pro uchycení přívodů k plochým bateriím různé lepší či horší přípravky. Přitom možná nevědí, že velmi dobré kontaktní nástrčky na plochou baterii jsou k dostání v prodejnách s modelářskými potřebami nebo ve specializovaných prodejnách papírnictví. Nástrčky stojí 3,10 Kčs a jsou barevně rozlišeny a označeny polaritou. Vyrábí je podnik FV Svazarmu – MODELA. Pro potřeby amatérů vyrábí tato organizace též řadové čtyř- a osmikolíkové nožové konektory (v ceně Kčs 7,– a 9,–), které lze snadno dělit i nastavovat podle potřebného počtu kontaktů.

P. Pavliš

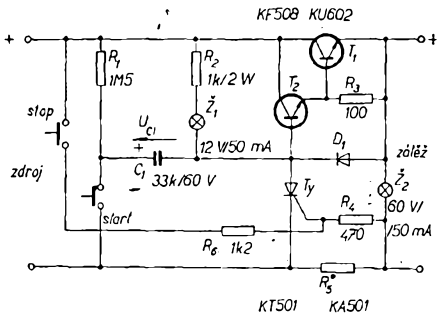
Jednoduché pouzdro sondy

Při konstrukci vf sondy multivibrátoru apod. se setkáváme s problémem, jak vyrobit vhodné pouzdro. Ne každý má možnost vyrobit je soustružením, nehledě k tomu, že tento způsob je dost pracný. Pouzdro z plastické hmoty není vhodné tam, kde se požaduje elektrické stínění sondy.

Pouzdro na vf sondu či multivibrátor lze jednoduše zhotovit z nepotřebného značkovače Fix a ze staré nábojnice do signální pistole. Vnější průměr hliníkového obalu značkovače Fix po malé úpravě přesně souhlasí s vnitřním průměrem trubky nábojnice. Z toho plyne postup při výrobě sondy.

Elektronická pojistka

Při pokusech s výkonovými zesilovači se mi osvědčila elektronická pojistka, která již zachránila několik výkonových tranzistorů před poškozením. Schéma zapojení, které vychází ze zapojení uveřejněného v časopisu Hi-Fi News and Record Rewiew č. 11/1971, je na obr. 1. Pojistka pracuje tak, že zvětší-li se z nějakého důvodu proud odebíraný zátěží (např. zesilovačem) nad zvolenou hodnotu, odpojí se elektronicky zátěž od zdroje. Velikost vypínacího proudu je nastavitelná pomocí odporu R_5, kterým



Obr. 1. Zapojení elektronické pojistky

protéká celkový proud odebíraný zátěží. Při normálním provozu, tj. je-li odebíraný proud menší než proud, při němž vypíná pojistka, je tyristor *Ty* nevodivý. Obvodem R_2, $Ž_1$ protéká od kladného pólu zdroje do báze zesilovacího tranzistoru T_2 proud, dostatečně velký k sepnutí tranzistoru T_2 a též výkonového tranzistoru T_1. Přes sepnutý tranzistor T_1 je připojena zátěž ke zdroji, což signalizuje žárovka $Ž_2$. Zvětší-li se proud odebíraný zátěží nad zvolenou úroveň (přetížení), zvětší se úbytek napětí na odporu R_5 na velikost, potřebnou k sepnutí tyristoru *Ty*, který pak představuje prakticky zkrat. Tyristorem začne protékat od kladného pólu zdroje přes R_2 a $Ž_1$ podstatně větší proud, který rozsvítí žárovku $Ž_1$, signalizující přetížení. Přitom se tranzistory T_2 a T_1 uzavřou, čímž je odpojena zátěž od zdroje a žárovka $Ž_2$ zhasne. Dále se přes odpor R_1 a tyristor *Ty* nabije kondenzátor C_1 s polaritou vyznačenou na obr. 1. K opětovnému připojení zátěže ke zdroji slouží tlačítko START; po sepnutí jeho kontaktů se napětím na kondenzátoru C_1 krátkodobě přepóluje tyristor *Ty* a přestane proto vést proud. Chceme-li naopak elektronicky odpojit zátěž od zdroje, stlačíme tlačítko STOP, čímž tyristor *Ty* sepne a v pojistce dochází ke stejným jevům jako při přetížení. Odpory R_3, R_4 a R_6 a dioda D_1 v obr. 1 jsou ochranné. Odpory R_4 a R_6 omezují proud řídicí elektrody tyristoru, odpor R_3 je odpor mezi bází a emitorem tranzistoru T_1 a dioda D_1 chrání přechod báze-emitor T_2 v závěrném směru. Odpor R_2 je zvolen tak, aby tranzistory T_2 a T_1 spolehlivě spínaly a rozpínaly.

S uvedenými hodnotami součástek pracuje pojistka v rozmezí napětí zdroje 20 až 60 V. Při napětí menším než 30 V je možno pro zvětšení jasu žárovky $Ž_1$ zmenšit R_2 na 470 Ω. Součástky použité v pojistce jsou běžné. Odpor R_2 musí být dimenzován na zatížení 2 W, ostatní odpory jsou typu TR 144 nebo TR 112. Kondenzátor C_1 má být na napětí alespoň 60 V (vyhoví např. typ TC 181), $Ž_1$ je telefonní žárovka 12 V/50 mA, $Ž_2$ je na 60 V/50 mA. Žárovku $Ž_2$ lze nahradit žárovkou 12 V/50 mA, zapojenou v sérii s odporem stejným jako R_2.

Typ výkonového tranzistoru T_1 a způsob jeho chlazení je třeba volit podle maximálního odebíraného proudu. Při odběru do 3 A postačí tranzistor KU602, při větším odběru (až do 8 A) je vhodný KU606. Jelikož výkonový tranzistor T_1 pracuje ve spínacím režimu, je napětí mezi jeho kolektorem a emitorem v sepnutém stavu přibližně 1,5 V a jeho kolektorová ztráta je tedy poměrně malá. Proto jej při odběru proudu přibližně do 2 A není třeba chladit.

Vybavovací odpor R_5 je nejlépe najít zkusmo; závisí totiž na charakteristikách tyristoru. Ve funkčním vzorku pojistky byl jeho odpor 1 Ω pro vypínací proud přibližně 2 A. Velikost R_5 zjistíme např. tak, že za pojistku připojíme zátěž, odpovídající zvolenému vypínacímu proudu a zapojíme R_5 takový, při kterém pojistka nevypíná. Potom postupně zmenšujeme odpor R_5, dokud pojistka nevypne.

Josef Žid

Amatérov „sen"

Neustály rozvoj profesionálnej meracej techniky ovplyvňuje aj ciele a predstavy amatérskeho snaženia v tejto oblasti. Pri meraní základných elektrických veličín je to dnes iste digitálny multimeter, poskytujúci dostatočnú presnosť merania jednosmerných a striedavých napätí a prúdov v potrebnom rozsahu, doplnený možnosťou merania odporov, prípadne teploty. V oblasti impulznej a vf techniky to bude (jednoznačne) kalibrovaný osciloskop. Dá sa predpokladať, že vymenované prístroje, s prípadnými menšími doplňkami, by mohly uspokojiť požiadavky amatérskeho merania v plnom rozsahu.

Začiatkom t. r. uviedla firma Tektronix na trh nový prístroj typ 213 (pozri obr. 1), ktorý v malom prenosnom prevedení (rozmerov 76 × 132 × × 226 mm, hmotnosť 1,7 kg) spojuje digitálny multimeter s osciloskopom. Taká kombinácia má svoju logiku v príbuznom charaktere vstupných obvodov a spracovania výsledku zobrazením.

Súhrn vlastností

1. Digitálny multimeter

Vstup: 10 MΩ//150 pF.

Výstup: 3 1/2 digit. miest. Údaj zobrazený na ploche 1 × 4 cm plus znamienko na obrazovke.

Rozsahy: js napätie (a efektívna hodnota striedavého v pásme do 400 kHz) 0,100 až 1 000 V, rozlišovacia schopnosť 100 μV; js prúd (a efektívna hodnota striedavého do 40 kHz) 0,100 až 1 000 mA, rozlišovacia schopnosť 100 nA; s js väzbou vstupu udáva digitálny výstup súčet js zložky plus efektívnej hodnoty striedavého superponovaného napätia. Vstupný bočník pri meraní prúdu má odpor 1 kΩ až 0,3 Ω; odpory 1 kΩ až 10 MΩ s presnosťou 1 % (rozlišovacia schopnosť 1 Ω).

Pri meraní napätia sa používa integrálna (pevne zabudovaná) vstupná sonda, spoločná aj pre osciloskop. Za ňou nasleduje kompenzovaný delič 10 MΩ a zosilňovač, zaisťujúci pre osciloskop potrebnú šírku pásma a pre multimeter potrebnú presnosť zisku (0,1 %). Výstup zosilňovača sa prepína tlačítkom na druh ďalšieho spracovania. Súčasne sa pripojuje napájanie pre príslušné obvody.

Integrovaný generátor znakov vytvára v súradniciach *X* a *Y* trvale osmičky zložené zo siedmych segmentov. Vlastný digitálny údaj riadi súradnica *Z* (jas) podľa pokynov prevodníka A/D.

2. Osciloskop

Vstup: 10 MΩ // 150 pF.

Šírka pásma: 0 až 1 MHz.

Citlivosť: 20 mV až 100 V/dielok, popr. 5 mV/dielok pri zmenšenej šírke pásma 0 až 400 kHz. Zabudovaný prevodník prúdu umožňuje kalibrované zobrazenie priebehov prúdu (na vstupe mA-Ω) s citlivosťou 20 μA až 100 mA/ /dielok v pásme 0 až 400 kHz.

Časová základňa: kalibrovaná v rozsahu 2 μs až 500 ms/dielok, nekalibrovaná až 0,4 μs/dielok.

Synchronizácia: interná, externá a automatická.

Obrazové pole: 6 × 10 dielkov približne po 0,5 cm.

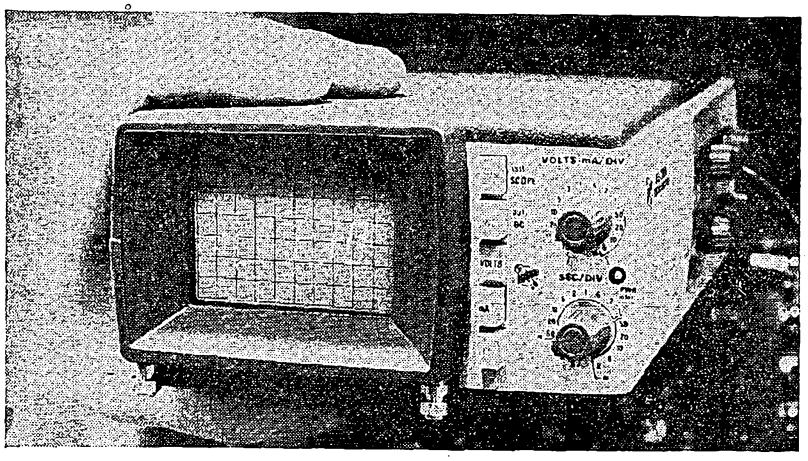
Ďalšie vlastnosti

Zabudované dva NiCd články zaručujú prevádzku na 3,5 hodiny. Prístroj možno napájať tiež zo siete 48 až 62 Hz (spotreba asi 8 VA). Po pripojení k sieti sa automaticky nabíjajú články. Napätie 2,4 V sa spracováva meničom s účinnosťou až 78 %. Dobu zapnutia spínača riadi astabilný multivibrátor, ktorého kmitočet sa zvyšuje so zmenšovaním napätia článkov. Keď sa napätie zmenší na +2,02 V, tyristorová automatika vypne zdroje. Zdroje nn používajú Schottkyho diódy, ktoré majú menšiu stratu a vďaka lepším spínacím vlastnostiam môžu spracovať vyšší kmitočet meniča (asi 60 kHz). Zdroj vn násobí 8× medzivrcholové napätie 190 V z meniča asi na 1 350 V. Obrazovka sa napája zo 7. stupňa cez stabilizačný obvod (1 000 V).

Aj keď nie je pravdepodobné, že by sa v dohľadnej dobe veľa amatérov vybavilo popísaným prístrojom, jeho koncepcia je zaujímavá a iste bude jedným z obdivovaných exponátov napr. v Brne na MVB 75.

Podľa firemnej literatúry Tektronix Inc.

(šb)



Obr. 1. Amatérov sen – osciloskop a multimeter Tektronix typ 213

Dynamický omezovač šumu

Vybrali jsme na obálku A R

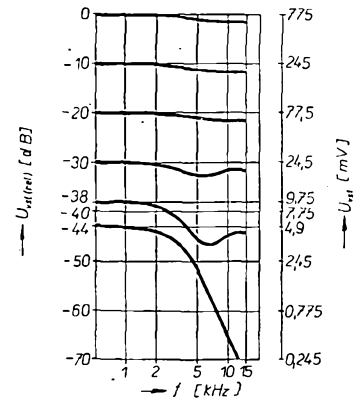
Karel Vránička

Firma Philips již před několika lety začala vyrábět tzv. dynamický omezovač šumu, označovaný zkratkou DNL (z anglického Dynamic Noise Limiter), který umožňuje určité zlepšení poměru signálu k šumu (dynamiky) v reprodukčních zařízeních. Nejčastěji je dynamický omezovač šumu používán ve spojení s kazetovými magnetofony, lze ho však použít i u jiných zdrojů elektroakustického signálu.

Dynamický rozsah kazetových magnetofonů je asi 40 dB, tzn., že úroveň šumu je o 40 dB (stokrát) menší než maximální úroveň signálu na výstupu. Při hlasitých pasážích v záznamu je šum dostatečně maskován a neruší. V přestávkách mezi skladbami nebo v tichých pasážích posluchač rušivý šum vnímá. Protože jako nejvíce rušivý je vnímán šum vyšších kmitočtů (syčení), stačilo by na výstupu signál těchto vyšších kmitočtů potlačit např. tónovou clonou – ta ovšem potlačí i užitečné vyšší kmitočty záznamu.

Dynamický omezovač šumu signály vyšších kmitočtů potlačuje, avšak pouze při velmi malých úrovních signálu, při větších úrovních signálu je potlačení vyřazeno a reprodukovaný signál má opět plnou šířku akustických kmitočtů. Omezovač dynamicky přizpůsobuje šířku přenášeného pásma v závislosti na úrovni vstupního signálu, a to jen v závislosti na úrovni složek signálu s vyšším kmitočtem.

Na obr. 1 jsou kmitočtové charakteristiky dynamického omezovače šumu pro různé úrovně signálu. Z křivek je vidět, že potlačení signálů vysokých kmitočtů (počínaje asi 4 kHz) je účinné pro úrovně −38 dB a menší.

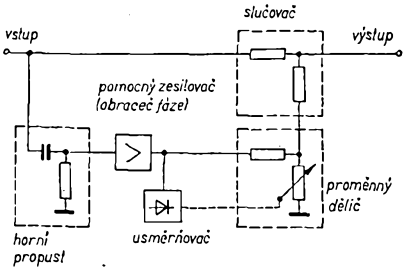


Obr. 1. Kmitočtové charakteristiky dynamického omezovače šumu pro různé úrovně signálu

Popis činnosti

Princip funkce celého obvodu je zřejmý z obr. 2.

Ze vstupního signálu jsou horní propustí odebírány pouze signály vyšších kmitočtů a ty jsou zesíleny v pomocném zesilovači. Pomocný zesilovač obrací také fázi zesíleného signálu o 180°. Zesílený signál vyšších kmitočtů je přes proměnný dělič přiveden do výstupního slučovače, do něhož se přivádí i úplný vstupní signál. Protože zesílený signál vyšších kmitočtů je v protifázi vůči výstupnímu signálu, odečítá se ve slučovači



Obr. 2. Základní zapojení dynamického omezovače šumu

od vstupního signálu (vzniká tzv. rozdílový signál) a na výstupu slučovače je signál se zeslabenými (potlačenými) výškami. Úroveň potlačení je dána zesílením pomocného zesilovače a dělicím poměrem proměnného děliče a poměrem obou odporů slučovače.

Dosáhne-li výstupní napětí pomocného zesilovače určité velikosti (asi 0,3 V), začne pracovat usměrňovač. Usměrněné napětí řídí dělicí poměr proměnného děliče (větší napětí dělicí poměr zvětšuje), do slučovače se tedy přivádí rozdílový signál s menším podílem vyšších kmitočtů a tím jsou vyšší kmitočty ve výstupním signálu méně potlačovány; od určité úrovně vstupního signálu nejsou signály vyšších kmitočtů prakticky potlačovány vůbec.

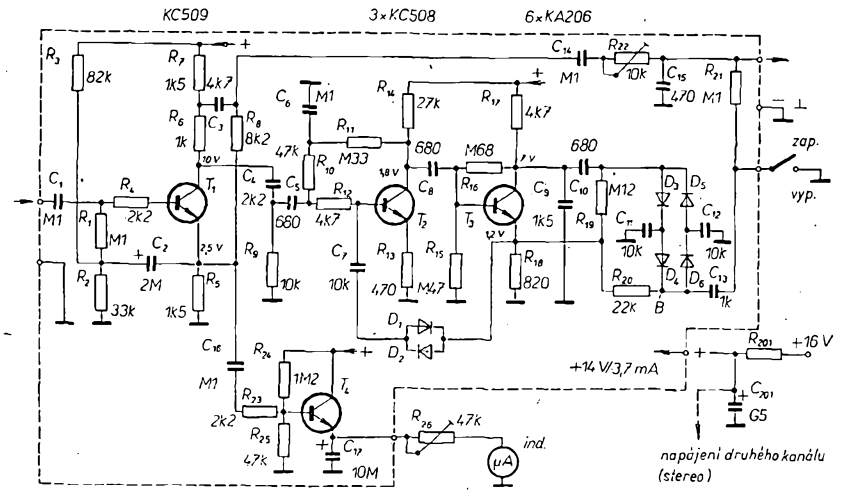
Podrobné schéma dynamického omezovače šumu je na obr. 3. Výstupní slučovač je složen z odporů R_{21}, R_{22}, proměnný dělič je sestaven z odporu R_{20} a z dynamického vnitřního odporu diod D_4, D_6. Diody D_3, D_5 jsou usměrňovací a dodávají usměrněný proud diodám D_4, D_6. Čím větší proud diodami protéká, tím menší je jejich vnitřní odpor. Kondenzátory C_{11}, C_{12} vyhlazují usměrněný proud.

Horní propust má čtyři články: C_4, R_9; C_5, R_{10}; C_8 spolu se vstupním odporem tranzistoru T_3 a C_{13} s odporem R_{21}. Signál přicházející do slučovače přes kondenzátor C_{14} je dělen přibližně v poměru odporů R_{22}, R_{21}. Kondenzátor C_{13} (zapojený v sérii s odporem R_{21}) způsobuje mírné zdůraznění signálů nižších kmitočtů (necelé 2 dB na kmitočtech pod 5 kHz). Toto zdůraznění není při reprodukci prakticky pozorovatelné a bylo by je možno odstranit zvětšením kapacity kondenzátoru C_{13} (např. na 10 nF), tím by se však současně značně zmenšila strmost kmitočtové charakteristiky v oblasti potlačování šumu.

Pomocný zesilovač je osazen tranzistory T_2, T_3. Z emitoru T_3 je odebírán fázově obrácený signál a z kolektoru T_3 jsou napájeny usměrňovací diody D_3, D_5. Pomocný omezovač s diodami D_1, D_2 začíná omezovat signál při výstupním napětí na emitoru T_3 asi 0,3 V a zabraňuje zahlcení tranzistoru T_2 velkým vstupním signálem.

Vstupní zesilovač s tranzistorem T_1 má dvojí úlohu. Jednak zvětšuje vstupní odpor zesilovače (v uvedeném zapojení je vstupní odpor větší než 300 kΩ) a jednak napájí posouvač fáze (odpor R_8 a kondenzátor C_3) symetrickým signálem (z odporů R_5 a R_7). Bez posouvače fáze, jenž kompenzuje nežádoucí posuv fáze, který vzniká v horní propusti, by nebyly oba signály přiváděné do výstupního slučovače přesně v protifázi a výšky by byly potlačeny nedostatečně.

Tranzistor T_4 pracuje jako usměrňovač a impedanční transformátor pro indikátor úrovně vstupního napětí. Báze tranzistoru T_4 má takové předpětí, že



Obr. 3. Celkové schéma dynamického omezovače šumu (R_{201} při stereo 270 Ω, při mono 560 Ω/0,125 W)

tranzistorem neteče žádný kolektorový proud. Tranzistor otevírají kladné půlvlny signálu, pulsující kolektorový (popř. emitorový) proud nabíjí kondenzátor C_{17}. Napětí na kondenzátoru je úměrné vstupnímu signálu a je indikováno ručkovým indikátorem. Toto zapojení indikátoru je velmi výhodné, zdroj signálu je jen nepatrně zatěžován (pouze proudem βkrát menším, než je proud vlastního indikátoru), takže nevzniká nebezpečí, že by se mohlo zvětšit zkreslení signálu vlivem nelineární charakteristiky usměrňovače.

Omezovač šumu lze vyřadit z činnosti jednoduchým spínačem, který uzemní spodní konec odporu R_{21} (viz schéma na obr. 3).

Návrh rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, rozpiska součástek je v závěru článku. Je samozřejmě možné použít i součástky jiných typů, je však nutno dodržet maximální tolerance ± 10 % u kondenzátorů C_3, C_4 a u odporů R_5, R_7 a R_8. Hodnoty ostatních součástek nejsou kritické, stačí tolerance ± 20 %. Diody D_4, D_6 a zejména D_1, D_2 musí mít malou vlastní kapacitu, nejlépe se hodí předepsané KA206 (nebo KA207), lze použít i KA501.

Napájecí napětí omezovače je 14 V, celkový odběr je 3,7 mA. Napájecí napětí má být dobře filtrováno a nemá být menší než 12 V. Na schématu je naznačen přídavný filtr, který lze použít při napájení omezovače ze zdroje v magnetofonu nebo zesilovači.

Jmenovité vstupní napětí je 775 mV (odpovídá relativní úrovni 0 dB) a mělo by být při používání dodržováno, aby byl šum skutečně omezován již při úrovni signálu zmenšené na -35 dB až -40 dB. Omezovač šumu zpracuje bez podstatného zvětšení zkreslení i vstupní napětí až 1,5 V. Při jmenovitém vstupním napětí je zkreslení menší než 0,3 % (u vzorku bylo naměřeno menší než 0,2 %).

Uvedení do chodu

Po kontrole zapojení je možno připojit napájecí napětí a zkontrolovat stejnosměrná napětí na tranzistorech. Směrné údaje jsou uvedeny ve schématu.

Na vstup připojíme signál 775 mV, 1 kHz z tónového generátoru a elektronickým milivoltmetrem změříme výstupní napětí (odporový trimr R_{22} přibližně ve střední poloze), které by mělo být asi 650 až 700 mV. Potom změníme kmitočet vstupního signálu na 10 kHz (vstupní napětí stále 775 mV), výstupní napětí by nemělo být menší než 540 mV.

Pak zmenšíme vstupní napětí na 5 mV (při kmitočtu 10 kHz) a otáčením běžce proměnného odporu R_{22} nastavíme minimum výstupního napětí (výstupní napětí by mělo být menší než 0,6 mV). Potom již můžeme měřit celé kmitočtové charakteristiky pro jednotlivé úrovně vstupního signálu.

Pokud by charakteristiky neodpovídaly křivkám podle obr. 1, zkontrolujeme funkci pomocného zesilovače a diodových obvodů. Na vstup připojíme signál 10 kHz a kontrolujeme napětí a průběh signálu v bodě B (společný bod anoda D_6, katoda D_4, odpor R_{20} a kondenzátor C_{13}) podle tab. 1.

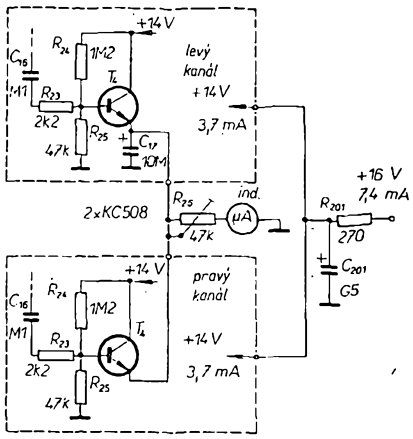
Zkreslený průběh signálu v bodě B při větších vstupních napětích dokazuje správnou funkci omezovacích diod D_1, D_2, změna velikosti napětí v bodě B v závislosti na vstupním napětí je měřítkem správné funkce diod D_3 až D_6 a zesilovacího tranzistoru T_3. Odchylky naměřených údajů, způsobené tolerancemi součástí, mohou být v rozmezí asi ± 3 dB.

Nejsou-li k dispozici měřicí přístroje, lze nastavit optimum potlačení šumu při poslechu. Při reprodukci vymazaného pásku nebo v přestávkách mezi skladbami nastavíme proměnným odporem R_{22} minimum slyšitelného šumu.

Poznámky k použití

Dynamický omezovač šumu můžeme vestavět přímo do magnetofonu nebo do samostatné skříňky, opatřené vstupním a výstupním konektorem. Na vstup můžeme připojit i krystalovou přenosku přes potenciometr 1 MΩ, jímž nastavíme vstupní citlivost tak, aby nejhlasitější pasáže při reprodukci gramofonových desek vychýlily ručku indikátoru tak, aby její výchylka odpovídala jmenovitému výstupnímu napětí.

Bude-li omezovač šumu vestavěn do magnetofonu s pevným výstupním napětím, nebo do magnetofonu, jehož indikátory indikují signál i při snímání (např. TESLA B 100 apod.), můžeme celý obvod indikátoru s tranzistorem T_4 na desce s plošnými spoji vynechat. Vstupní napětí omezovače šumu má být

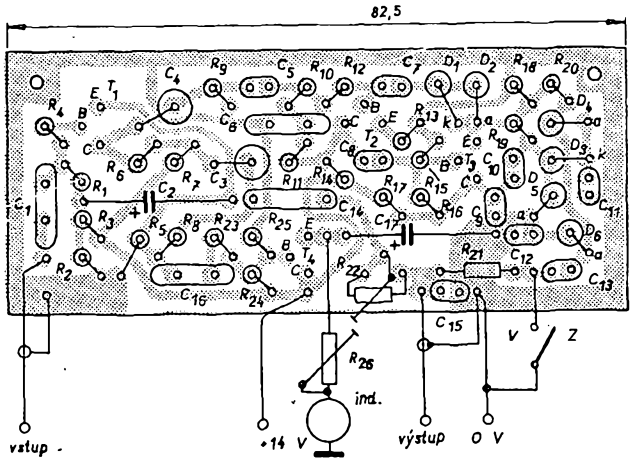


Obr. 5. Úprava zapojení dynamického omezovače šumu pro stereofonní signál při použití jednoho indikátoru

při plné úrovni reprodukovaného záznamu 775 mV alespoň v rozmezí 500 mV až 1 V) a musíme je na tuto velikost upravit předřazeným odporovým děličem (nebo odporovým trimrem.)

Výstup omezovače šumu je navržen pro připojení ke gramofonovému vstupu zesilovače (vstup 0,5 MΩ pro krystalovou přenosku), lze jej však zatížit i menším odporem až asi do 20 kΩ. Optimální potlačení šumu musíme ovšem vždy nastavit (proměnným odporem R_{22}) s tím zatěžovacím odporem, který budeme používat. Pokud by vstupní odpor připojeného zesilovače byl podstatně menší než je uvedená dolní mez, bude nutno zařadit na výstup omezovače šumu emitorový sledovač, nebo zvětšit vstupní impedanci zesilovače předřadným odporem (pouze v případě, je-li citlivost zesilovače dostatečná).

Dynamický omezovač šumu lze použít i pro stereofonní zařízení (pro každý kanál samostatně). V takovém případě můžeme použít buď dva samostatné indikátory, nebo výstupy (emitory) tranzistorů T_4 spojit paralelně a ke společnému bodu připojit jen jeden indikátor (obr. 5). Výchylka ručky indikátoru je potom úměrná větší z obou složek stereofonního signálu. V jednom z kanálů lze vynechat kondenzátor C_{17}. Jako indikátor můžeme použít jakýkoli stejnosměrný mikroampérmetr se spotřebou do 250 μA nebo některý z indikátorů, používaných v běžných magnetofonech.



Obr. 4. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji J36 dynamického omezovače šumu (odpory „nastojato")

Tab. 1. Kontrola pomocného zesilovače a diodových obvodů (f = 10 kHz)

U_{vst} [mV]	1	2	5	10	20	50	100
U_B [mV]	16	32	45	50	30	15	20
Průběh v bodu B	sinusový						

Rozpiska součástek dynamického omezovače šumu

Odpory (±10 %)

R_1	0,1	MΩ	0,125 W;	TR 112a	M1/A
R_2	33	kΩ,	0,125 W;	TR 112a	33k/A
R_3	82	kΩ,	0,125 W;	TR 112a	82k/A
R_4	2,2	kΩ,	0,125 W;	TR 112a	2k2/A
R_5	1,5	kΩ,	0,125 W;	TR 112a	1k5/A
R_6	1	kΩ,	0,125 W;	TR 112a	1k/A
R_7	1,5	kΩ,	0,125 W;	TR 112a	1k5/A
R_8	8,2	kΩ,	0,125 W;	TR 112a	8k2/A
R_9	10	kΩ,	0,125 W;	TR 112a	10k/A
R_{10}	47	kΩ,	0,125 W;	TR 112a	47k/A
R_{11}	0,33	MΩ,	0,125 W;	TR 112a	M33/A

R_{12}	4,7 kΩ,	0,125 W;	TR 112a	4k7/A
R_{13}	470 Ω	0,125 W;	TR 112a	470/A
R_{14}	27 kΩ,	0,125 W;	TR 112a	27k/A
R_{15}	0,47 MΩ,	0,125 W;	TR 112a	M47/A
R_{16}	0,68 MΩ,	0,125 W;	TR 112a	M68/A
R_{17}	4,7 kΩ,	0,125 W;	TR 112a	4k7/A
R_{18}	820 Ω,	0,125 W;	TR 112a	820/A
R_{19}	0,12 MΩ,	0,125 W;	TR 112a	M12/A
R_{20}	22 kΩ,	0,125 W;	TR 112a	22k/A
R_{21}	0,1 MΩ,	0,125 W;	TR 112a	M1/A
R_{22}	10 kΩ,	trimr	TP 008	10k
R_{23}	2,2 kΩ,	0,125 W;	TR 112a	2k2/A
R_{24}	1,2 MΩ,	0,125 W;	TR 112a	1M2/A
R_{25}	47 kΩ,	0,125 W;	TR 112a	47k/A
R_{26}	47 kΩ,	trimr	TP 008	47k

Kondenzátory

C_1	0,1 μF/32 V;	TK 783	100n
C_2	2 μF/35 V;	TE 986	2M
C_3	4,7 nF ±10 %/100 V;	TC 281	4k7/A
C_4	2,2 nF ±10 %/100 V;	TC 281	2k2/A
C_5	680 pF/40 V;	TK 774	680
C_6	0,1 μF/32 V;	TK 783	100n
C_7	10 nF/40 V;	TK 744	10n
C_8	680 pF/40 V;	TK 774	680
C_9	1,5 nF/40 V;	TK 744	1n5
C_{10}	680 pF/40 V;	TK 774	680
C_{11}	10 nF/40 V;	TK 744	10n
C_{12}	10 nF/40 V;	TK 744	10n
C_{13}	1 nF/40 V;	TK 744	1n
C_{14}	0,1 μF/32 V;	TK 783	100n
C_{15}	470 pF/40 V;	TK 774	470
C_{16}	0,1 μF/32 V;	TK 783	100n
C_{17}	10 μF/6 V;	TE 981	10M

Tranzistory

T_1 křemíkový, KC509
T_2 křemíkový, KC508
T_3 křemíkový, KC508
T_4 křemíkový, KC508

Diody

D_1 křemíková, KA206
D_2 křemíková, KA206
D_3 křemíková, KA206
D_4 křemíková, KA206
D_5 křemíková, KA206
D_6 křemíková, KA206

OVĚŘENO * AR * V REDAKCI

Ověřeno v redakci AR

V AR č. 12/1974 bylo mezi několika zajímavostmi a novinkami z magnetofonové techniky uvedeno i originální zapojení dynamického umlčovače šumu (Dynamic Noise Limiter), jak ho používá jeden ze zahraničních výrobců. Tato v podstatě stručná zmínka o technické novince vyvolala mezi čtenáři velký ohlas, dostali jsme do redakce velké množství dopisů se žádostmi o sdělení náhrad polovodičových prvků, použitých v původním zapojení a o další podrobnosti. Proto jsme se rozhodli uveřejnit zapojení DNL s tuzemskými součástkami včetně desky s plošnými spoji.

Údaje naměřené na vzorcích

Vzorek *1*

Kmitočet [kHz]	Základní úroveň [dB], 0 dB = = vstupní signál 750 mV					
	0	−10	−20	−30	−38	−44
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	−1
5	−1	−2	−2	−3	−4	−8
10	−2	−3	−3	−4	−5	−15
15	−3	−4	−4	−4	−5	−20

Vzorek *2*

Kmitočet [kHz]	Základní úroveň [dB], 0 dB = = vstupní signál 750 mV					
	0	−10	−20	−30	−38	−44
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
5	−1	−1	−1	−3	−5	−5
10	−2	−2	−2	−3	−6	−16
15	−3	−3	−3	−4	−7	−25

Abychom si ověřili reprodukovatelnost zapojení, postavili jsme v redakci dva vzorky umlčovače šumu. Součásti jsme opět předem nijak nevybírali, pouze jsme dbali, aby byla splněna podmínka tolerance ±10 % u těch součástí, u nichž se tato tolerance vyžaduje, tj. u C_3, C_4, R_5, R_7 a R_8. Přitom jeden vzorek byl osazen součástkami s tolerancemi skutečně asi na povolené hranici, tj. ±10 %, druhý měl tolerance součástek lepší než 10 %. Oba dva vzorky pracovaly bezchybně na první zapojení, u obou bylo možno bez nejmenších problémů nastavit proměnným odporem R_{22} vlastnosti podle popisu v článku. U vzorku s mezními tolerancemi součástek jsme při nastavování minimálního výstupního napětí pro 10 kHz a pro vstupní signál 5 mV nedosáhli požadované velikosti 0,6 mV, přesto i tento vzorek zcela bezpečně vyhověl všem požadavkům, jak o tom svědčí tabulka s kmitočtovými průběhy při různých úrovních vstupního signálu (vzorek *1* – vzorek s „horšími" součástkami, vzorek *2* – vzorek se součástkami v toleranci asi ±8 %).

Závěrem můžeme jen poznamenat, že podle měření i podle praktických zkoušek můžeme toto zapojení plně doporučit. Kromě toho jsme si ověřili, že je zcela ekvivalentní továrně vyráběným zařízením, tak jak se používají např. v kazetových magnetofonech zahraniční výroby. Jsme přesvědčeni (nedojde-li při zapojování k chybě), že přístroj bude pracovat přesně podle popisu v článku.

Feritová hrníčková jádra

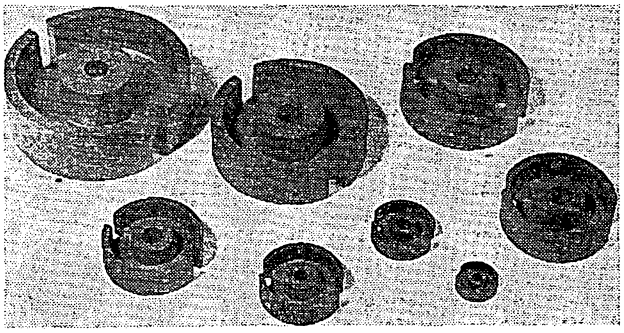
Ing. Jan Petrek

Jedním z nejrozšířenějších druhů feritových jader jsou hrníčková jádra. Používají se zejména pro cívky filtrů, oscilátorů, u malých měničů, u transformátorů atd. Jsou oblíbena mezi techniky a konstruktéry zejména proto, že se indukčnosti cívek s hrníčkovými jádry dají snadno vypočítat podle poměrně jednoduchých vztahů, požadované vlastnosti se dají snadno získat změnou vzduchové mezery, dobře se nastavuje indukčnost; navíjení cívek je jednoduché, protože kostry cívek jsou válcovitého tvaru, navíc se vyznačují hrníčková jádra jednoduchou montáží do všech druhů spojů, dobrým stíněním vůči vnějším vlivům i omezením vlastních rozptylových polí. V následujících statích vás chceme seznámit s typy a vlastnostmi hrníčkových jader vyráběných u nás, s jejich montáží a dolaďováním. V dalším článku bude popsán výpočet a navrhování cívek s hrníčkovými jádry jak pro méně zdatné, tak i pro vyspělejší počtáře.

Rozměrová řada feritových hrníčkových jader

Tvar hrníčkových jader, která se skládají ze dvou misek uložených proti sobě, je již ustálený a zdá se, že jeho vývoj i ve světě byl ukončen. Tvar i rozměry jsou již mezinárodně normalizovány (publikace IEC č. 133). Na základě mezinárodní normy byla u nás přijata norma ČSN 358466. Styčné plochy obou polovin hrníčkového jádra jsou broušeny, přičemž střední drsnost povrchu je lepší než 1 μm. Dobré opracování styčných ploch je nutné proto, aby vzduchová mezera, vznikající jako důsledek „hrubosti" opracované plochy, byla co nejmenší a tím také pokles permeability obvodu proti stavu bez vzduchové mezery co nejmenší. Proto se u hrníčkových jader s permeabilitami nad 3 000 styčné plochy lapují až do zrcadlového lesku. Vzduchová mezera pro ovlivňování vlastností magnetického obvodu se vytváří ubrušováním středního sloupku. Toto broušení se provádí na speciálních strojích diamantovými kotouči. V případě nutnosti lze amatérským způsobem zabrousit jádro pomocí smirkového plátna; je ovšem nutno dbát na to, aby vzniklá mezera nebyla křivá (broušení je nutno kontrolovat občasným měřením; to je důležité zejména při malých mezerách, kdy jsou změny činitele indukčnosti A_L v závislosti na velikosti mezery největší). Jednodušší způsob vytvoření mezery je vložení papírové vložky mezi misky hrníčku; tento způsob však nezaručuje tak dobrou stabilitu, protože při navlhnutí nebo dodatečném slisování papíru se vzduchová mezera změní; tím se změní i vlastnosti magnetického obvodu.

Vývoj rozměrů hrníčkových jader prošel určitými etapami. Tvar současných typů byl získán výpočtem; existuje totiž určitý optimální poměr průměru jádra k jeho výšce, který zaručuje

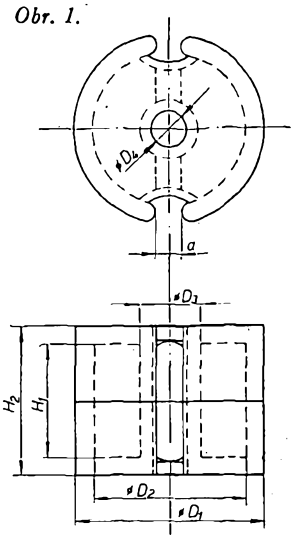


Obr. 1. Feritová hrníčková jádra čs. výroby

Tab. 1. Rozměrová řada feritových hrníčkových jader

Typ hrníčkového jádra	⌀ D_1 [mm]	⌀ D_2 [mm]	⌀ D_3 [mm]	⌀ D_4 [mm]	H_1 [mm]	H_2 [mm]	a [mm]	$\frac{l}{A}$ [cm^{-1}]	l_e [cm]	A_e [cm^2]	V_e [cm^3]
⌀ 9 × 5	$9{,}3^{-0{,}2}$	$7{,}5^{+0{,}25}$	$3{,}9^{-0{,}2}$	$2^{+0{,}2}$	$3{,}6^{+0{,}2}$	$5{,}4^{-0{,}2}$	2,0	12,5	1,24	0,1	0,12
⌀ 11 × 7	$11{,}3^{-0{,}4}$	$9^{+0{,}4}$	$4{,}7^{-0{,}2}$	$2^{+0{,}2}$	$4{,}4^{+0{,}3}$	$6{,}6^{-0{,}3}$	2,0	9,56	1,55	0,16	0,25
⌀ 14 × 8	$14{,}3^{-0{,}5}$	$11{,}6^{+0{,}4}$	$6^{-0{,}2}$	$3^{+0{,}2}$	$5{,}6^{+0{,}4}$	$8{,}5^{-0{,}3}$	2,0	7,89	1,98	0,251	0,495
⌀ 18 × 11	$18{,}4^{-0{,}4}$	$14{,}9^{+0{,}5}$	$7{,}6^{-0{,}3}$	$3^{+0{,}2}$	$7{,}2^{+0{,}4}$	$10{,}7^{-0{,}3}$	2,5	5,97	2,58	0,443	1,12
⌀ 22 × 13	$22^{-0{,}8}$	$17{,}9^{+0{,}6}$	$9{,}4^{-0{,}3}$	$4{,}4^{+0{,}3}$	$9{,}2^{+0{,}4}$	$13{,}6^{-0{,}4}$	3,5	4,97	3,15	0,63	2,0
⌀ 26 × 16	$26^{-1{,}0}$	$21{,}2^{+0{,}8}$	$11{,}5^{-0{,}4}$	$5{,}4^{+0{,}3}$	$11^{+0{,}4}$	$16{,}3^{-0{,}4}$	3,5	4,0	3,76	0,935	3,53
⌀ 30 × 19	$30{,}5^{-1{,}0}$	$25^{+0{,}8}$	$13{,}5^{-0{,}4}$	$5{,}4^{+0{,}3}$	$13^{+0{,}4}$	$19^{-0{,}4}$	4,0	3,3	4,5	1,36	6,12
⌀ 36 × 22	$36{,}2^{-1{,}2}$	$29{,}9^{+1{,}0}$	$16{,}2^{-0{,}6}$	$5{,}4^{+0{,}3}$	$14{,}6^{+0{,}4}$	$22^{-0{,}6}$	4,5	2,64	5,32	2,02	10,7
⌀ 42 × 29	$43{,}1^{-1{,}4}$	$35{,}6^{+1{,}4}$	$17{,}7^{-0{,}8}$	$5{,}4^{+0{,}3}$	$20{,}3^{+0{,}4}$	$29{,}9^{-0{,}8}$	6,0	2,59	6,86	2,65	18,2

Obr. 1.



Tab. 2. Označení feritového materiálu

Kód materiálu	Materiál	Číslo barevného odstínu podle ČSN 67 3067	Barva
11	H6	1999	černá
12	H11	1000	bílá
13	H12	4200-4265	modř pastelová až blankytně modrá
14	H10	—	bez barevného značení
15	H18	3500	fialová (středně)
16	H20	1100-1110	šeď střední až světlá
17	H22	7500-7550	oranž až oranž signální
31	N01	8140-8190	červeň rumělková až karmínová
32	N02	5014-5080	zeleň pastelová až hrášková
33	N05	4700-4900	modř pařížská střední až tmavá
34	N1	6150-6200	žluť chromová světlá až střední
35	N2	5671-5706	zeleň olivová tmavá až temná

Pozn. Hrníčková jádra nejsou barevně označena, ale mají na dně jádra bílou barvou (sítotiskem) uveden materiál a činitel indukčnosti A_L [nH/z^2].

optimální vlastnosti jádra. V tab. 1 (a na obr. 1) je řada hrníčkových jader s uvedenými rozměry. Provedení boční drážky na vývody je odlišné u hrníčkového jádra o ⌀ 9 × 5 mm, u něhož drážka nepřesahuje dno jádra (misky).

Označení hrníčkových jader

Jádra se označují v číselném kódu. Jako příklad uveďme označení 205 517 0 05 500. První trojčíslí, tj. 205, značí obor; další číslice (5) značí ferity a dvojčíslí (17) druh materiálu, další číslo (0) stupeň dokumentace, tj.: 0 – norma ČSN, 2 – podniková norma, 3 – technické přejímací podmínky, 4 – výkres. Pět koncových číslic označuje vlastní feritové jádro. Materiál feritových jader je udáván jednak číselným označením (nebo číslicemi a písmeny), jednak barevným odstínem (tab. 2).

V tab. 1 jsou kromě rozměrů uvedeny ještě některé veličiny nutné pro výpočty:

tvarová konstanta $\sum \frac{l}{A}$,

střední délka magnetické silokřivky l_e,

efektivní průřez A_e,

efektivní objem V_e.

Elektromagnetické vlastnosti hrníčkových jader

Výrobci udávají v katalogu obvykle základní parametry hrníčkových jader.

Činitel indukčnosti A_L [nH/z^2]

Je to indukčnost, kterou by měla cívka daného tvaru a rozměrů, umístěná na jádru v dané poloze, kdyby byla vytvořena jedním závitem.

$$A_L = \frac{L}{N^2},$$

kde

A_L [nH/z^2] je činitel indukčnosti,
L [nH] indukčnost cívky a
N počet závitů.

Máme-li jádro o daném činiteli A_L a potřebujeme-li zjistit počet závitů nutný pro vytvoření dané indukčnosti L, pak

$$N = \sqrt{\frac{L}{A_L}}.$$

Pomocí údajů v tab. 1 lze pak vypočítat i efektivní permeabilitu jádra ze vztahu

$$\mu_e = \frac{L \sum \frac{l}{A}}{4\pi N^2} \cdot 10^{-7} \quad [\mathrm{H, m^{-1}}].$$

(Pokračování)

Minifon z AR 1/75

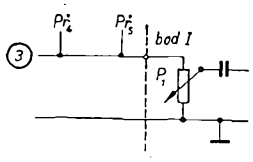
Časopis Amatérské radio odebírám již pátý rok a byl jsem při vydání letošního prvního čísla mile překvapen novinkou redakce, tj. ověřováním konstrukcí. Minifon ing. Moravce mne pro svou jednoduchost upoutal, a proto jsem si tyto minivarhany během týdne postavil. Plně potvrzuji redakční ověřovací poznámky. Hodnoty součástek opravdu kritické nejsou, kondenzátory a tranzistory do děličů jsem pároval doma výběrem asi z 20 kusů. V konstrukci jsem použil úpravy doporučené přímo autorem a vibráto vypínám odpojením napájecího napětí tranzistoru T_4.

Proti původní konstrukci jsem však udělal některé úpravy, které bych prostřednictvím AR zájemcům o Minifon doporučil. Především jsem postavil Minifon bez napájecího zdroje a bez zesilovače. Nf signál vyvedený z bodu *I* (obr. 1) proti kostře (popř. proti kladnému pólu) přivádím na vhodný vstup zesilovače 10 W, z něhož současně Minifon napájím. Zesilovač jsem s Minifonem propojil stíněným třípramenným vodičem.

Dále doporučuji paralelně ke kondenzátoru C_{24} (0,15 μF) připojit trimr 22 až 50 kΩ (nutno vyzkoušet), který potlačuje hlubší tóny. (Při zapojení např. všech rejstříků jsou totiž vlivem kapacity kondenzátoru potlačeny vyšší tóny mnohem více než nižší; potlačením nízkých tónů získá tón jasnější zabarvení). Trimr jsem pryskyřicí Epoxy 1200 přilepil na boční stěnu, do níž jsem vyvrtal díru, abych měl možnost ovládat hloubky během hry. Trimr je možno nahradit potenciometrem a připevnit na panel jako další ovládací prvek.

Těmito úpravami jsem jednak ušetřil stavbu zesilovače, dále jsem získal možnost hlasitější a kvalitnější reprodukce (přes „bedny") a spojením s barevnou hudbou, postavenou podle AR 8/72, jsem dostal zajímavé audiovizuální efekty.

Petr Kocna



Obr. 1. Úprava varhan Minifon z AR 1/75

Doplněk k článku Malé elektronické varhany s tranzistory z AR 7/1975

V tomto článku jsou popsány zkušenosti z téměř ročního úspěšného provozu nástroje v hudebním souboru a několik jednoduchých námětů ke zlepšení jeho funkce a podnětů k laborování.

1. Protože jsme někdy museli při větších teplotních změnách prostředí, v němž nástroj hrál, dolaďovat základní oscilátory nástroje, zlepšili jsme teplotní stálost kmitočtu oscilátorů zapojením odporu 100 Ω mezi kolektor tranzistoru a obvod *LC*. Zmenší se tím vliv změn parametrů tranzistoru při kolísání teploty a provozního napětí na obvod, určující kmitočet. Vliv teploty na samotný obvod *LC* je pro náš účel zanedbatelný.

Zapojení odporu 100 Ω si vyžádalo pro zachování dosavadní účinnosti oscilátoru zvětšit kapacitu kondenzátoru 6,8 nF v bázi tranzistoru téměř trojnásobně. Stabilita obvodu se zvětší natolik, že musíme vibrátové napětí téměř zdvojnásobit, abychom dostali potřebné rozladění pro účely kmitočtové modulace vibrátem. Potřebného zvětšení napětí dosáhneme zmenšením odporu 10 kΩ z výstupu oscilátoru vibráta na 2,7 kΩ.

U všech základních oscilátorů v nástroji můžeme též bez změny v zapojení použít místo KC508 tranzistor KF507. Pokusně jsme za chodu varhan ohřívali páječkou pouzdro KF507 jednoho oscilátoru a rozladění teplotou nebylo sluchem patrné.

2. V zájmu úplného odstranění kliksů, které jsou mírně slyšet při vysokých tónech a při regulátoru filtru ve střední poloze, kdy se již neuplatní časové konstanty obvodů *LC*, jsme nástroj opatřili deseti jednoduchými rejstříky. Lze je snadno zhotovit třeba z dvojitých páčkových instalačních spínačů a nalepením destičky s názvem rejstříku.

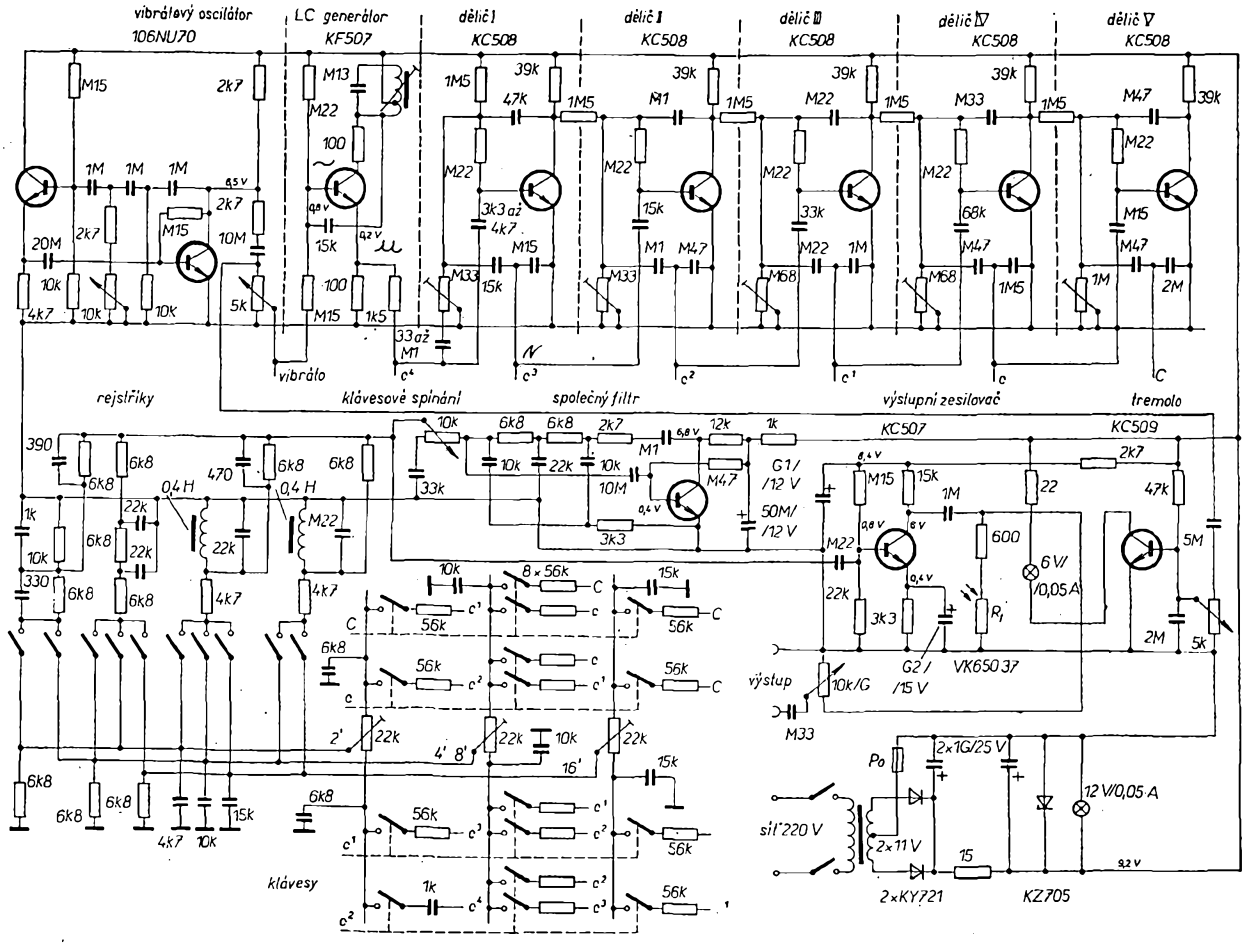
Elektrické obvody těchto rejstříků omezují kliks, který při spínání klávesových spínačů vzniká jako důsledek skokového připojení nebo odpojení signálu. Takový napěťový impuls je zdrojem kmitočtového spektra, daného tvarem a kmitočtem signálu. Tento druh kliksu může být potlačen, pokud se amplituda signálu zvětšuje pozvolně; podle zkušeností stačí časová konstanta asi 5 ms pro zvětšování i zmenšování obalové křivky signálu. V našem případě průchodem tónu přes vhodně volené tvarovací obvody (rejstříky), které obsahují obvody s uvedenou konstantou, lze omezit kliksy téměř úplně.

V tomto nástroji je signál nejvyššího tónu vyveden přímo z emitoru tranzistoru řídicího oscilátoru, na němž je mimo tónový signál napětí 0,2 V, vznikající jako úbytek na emitorovém odporu 100 Ω. Přítomnost tohoto ss napětí podporuje vznik kliksu. Z reproduktoru se ozývá jako praskání (při vysokých tónech). Tento druh kliksu jsme úspěšně odstranili použitím oddělovacích kondenzátorů 850 až 1 000 pF místo odporů 56 kΩ (pro všechny tóny nejvyšší oktávy). Oddělování i směšování nejvyšších tónů je lepší a bez kliksů.

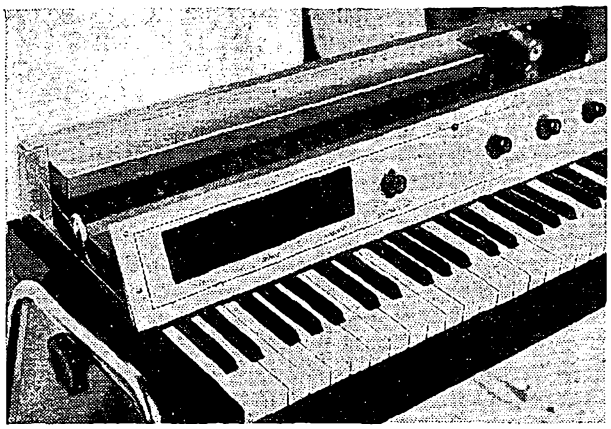
K dosažení co nejlepších vlastností přístroje patří též dokonalé kontakty ve spínacím systému. I zde by se dalo mnohé zlepšit. Spínací soustavu umístíme do nástroje tak, aby potřebný zdvih klávesy pro vedení táhel byl dostatečně veliký a tlak jehlových kontaktů na sběrnu co největší. Ukázalo se, že plochá sběrna (i když je pozlacená) není nejvhodnější. Spínání se zdokonalí, položíme-li na každou sběrnu poniklovanou strunu, kterou v několika místech připájíme k dosavadní sběrně. Styčná plocha dotykových pružin se tak soustředí do jediného bodu, čímž se zvětší kontaktní tlak v tomto bodě. Sběrny stačí rozdělit v půli podélně na dvě části.

Znovu jsme také zhotovili táhla k vedení spínacích pružin od klávesy. Jsou nyní ze zbytků cuprextitu, zbaveného měděné fólie a opatřeného jako dosud čtyřmi děrami o ⌀ 1 mm. Táhla pevně upevníme ke klávese a dotykové pružiny v nich nelepíme, necháme je volně prokluzovat při stisku klávesy. Odstraníme tím spolehlivě pnutí v ocelových strunách i poruchy, vzniklé zlomením pružin. Takto upravená spínací soustava snáší nejrychlejší techniku hry velmi lehce a spolehlivě. Sdružení hlasů 4′ a 8′ do jediné sběrny nevadí, splývají v jediný tón.

3. Zapojením jednoduchého aktiv-



Obr. 1. Zapojení upravené části varhan z AR 7/75 (na odporu 56 kΩ vlevo od síťového transformátoru je výstup c, na spodním odporu 56 kΩ je c¹)



Obr. 2. Úprava čelního panelu varhan

ního filtru, který zdůrazňuje kmitočty v oblasti 2,2 kHz až o 16 dB, se dosáhne kovově znějícího, kulatého zabarvení, velmi podobného varhanám, u nichž jsou zdrojem tónů fonická kolečka (Hammond). Tento efekt je velmi působivý při vysokých tónech, které zní výrazně zvonivě, zejména při použití dozvukového zařízení a tremola.

4. Nástroj jsme též doplnili amplitudovou modulaci signálu (tremolo). Navíc přibude jeden tranzistor, fotoodpor a žárovka 6 V/0,05 A. Tremolo je potřebné k napodobení zvuku varhan Hammond. Dozvukové zařízení připojujeme jako přídavné zařízení vnější.

Všechny popsané elektrické úpravy jsou zřejmé z obr. 1; úprava čelního panelu varhan (spínače rejstříků) je na obr. 2.

Valčík Vojtěch, Svačina Jaroslav

Z dílny Tibora Németha

Obvod signalizující a registrující poruchy

Signalizační zařízení na obr. 7 lze použít např. v automatizované výrobě, chceme-li kontrolovat případné poruchy řídicích obvodů. Signalizační zařízení pracuje takto: na vstup přivádíme pulsující nebo stejnosměrné napětí, které vznikne při poruše v automatizačním systému. V okamžiku, kdy se signál dostane na báze tranzistorů T_1 a T_6, sepnou tranzistory T_2 a T_7 a rozsvítí se žárovky $Ž_1$ a $Ž_2$. Napětími, která vzniknou na žárovkách, se napájejí multivibrátory s tranzistory T_3 a T_8. Signál z multivibrátoru s T_3 se vede přes zesilovač s T_4 a T_5 do reproduktoru. Multivibrátor s tranzistorem T_8 spíná intervalově pomocí tranzistoru T_9 relé, jehož kontakt připojuje kondenzátor C_{10} k bázi tranzistoru T_3. Tím se dosáhne toho, že zvuk z reproduktoru má dva odlišné tóny.

Po odstranění poruchy $Ž_2$ zhasne, přestane pracovat multivibrátor s tranzistorem T_8, relé Re_1 je v klidové poloze a z reproduktoru zní jednotónový signál. Žárovka $Ž_1$ svítí, protože obvod s T_1 a T_2 pracuje dále. Činnost tohoto obvodu se přerušuje stlačením tlačítka *Tl*.

Samočinný intervalový modulátor

U vysílačů různých druhů (především u vysílačů pro hon na lišku) potřebujeme univerzální modulátor. Typ modulátoru na obr. 8 je jedním z nejuniverzálnějších modulátorů, který jsem upravil pro vysílač, používaný při honu na lišku.

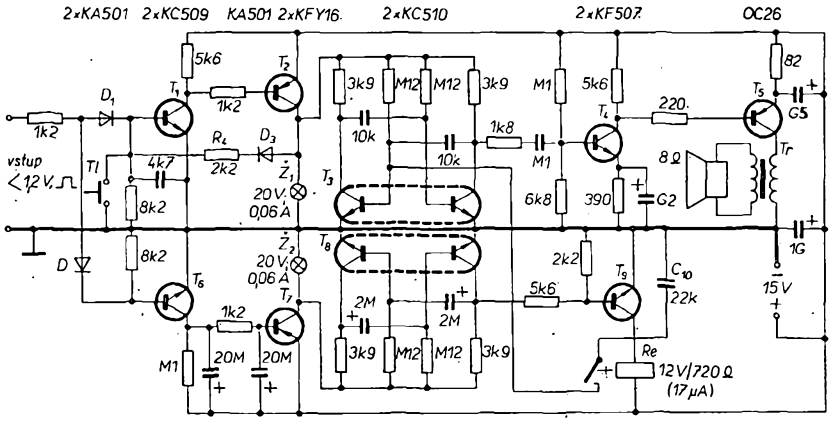
V zařízení jsou dva integrované obvody, přičemž část prvního integrovaného obvodu je zapojena jako funkční generátor, z něhož se získává základní modulační nf signál. Část druhého integrovaného obvodu pracuje jako funkční generátor, z něhož se získává impulsní signál, zbytek druhého integrovaného obvodu upravuje impulsy na požadovaný tvar. Zbytek prvního integrovaného obvodu pracuje jako zesilovač modulačního signálu, jeho funkce se ovládá spínačem S_2. Je-li spínač v poloze *a*, je zapojeno ruční klíčování, v poloze *b* samočinné intervalové klíčování a v poloze *c* plynulá modulace nf signálu.

Potenciometrem P_1 se nastavuje kmitočet funkčního generátoru, při daných součástkách v rozmezí několika desítek Hz kolem základního kmitočtu 1 000 Hz. Potenciometrem P_2 se nastavují časové intervaly, potenciometrem P_3 symetrie impulsu (sepnutí – rozepnutí) a potenciometrem P_4 amplituda výstupního modulačního signálu.

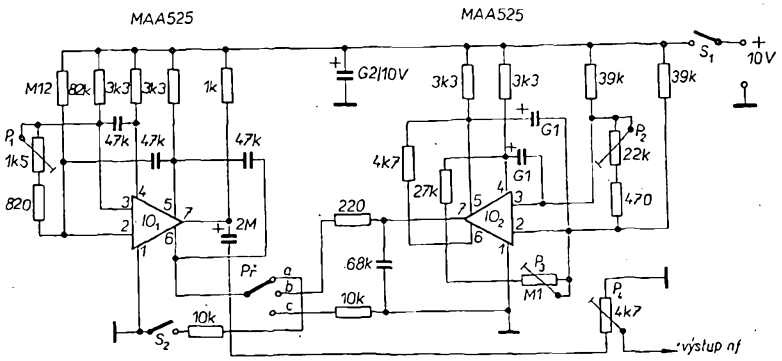
Výstupním modulačním signálem (modulujeme-li koncový tranzistor vysílače do báze a požadujeme-li hloubku modulace asi 30 %) lze bez dalšího zesilování modulovat vysílače do výkonu asi 1 W.

Zkoušeč integrovaných čítačů-děličů kmitočtu

Zařízení na obr. 9 můžeme použít při zkoušení integrovaných obvodů – čí-



Obr. 7. Obvod signalizující a registrující poruchy. Transformátor má na primární straně 525 závitů drátu o ⌀ 0,19 mm CuL, sekundární vinutí je 100 z drátu o ⌀ 0,4 mm, jádro má průřez 1 cm² (VT36)



Obr. 8. Samočinný intervalový modulátor

tačů z řady MH74 (nebo SN74). Při zkoušení postupujeme takto: k integrovanému obvodu připojíme napájecí napětí. Výstupy z obvodu IO_1 vedeme na vstupy hradla, a z nich přes další hradlo přivádíme na báze tranzistorů T_2 až T_5. Tyto tranzistory spínají tranzistory T_6 až T_9, které mají v kolektorech žárovky. Na vstup zkoušeného integrovaného obvodu přivádíme impulsy přes spínače (tlačítky) a přes tranzistor T_1. Před zkoušením obvod nulujeme sepnutím tlačítka Tl. Po nulování si dáme k ruce pravdivostní tabulku měřeného obvodu. Na bázi T_1 přivedeme první impuls. Podle svitu žárovek D, C, B, A překontrolujeme stavy výstupů integrovaného obvodu. Logické jedničce odpovídá rozsvícená žárovka. Pak přivedeme další impuls, znovu kontrolujeme stavy výstupů atd.

Odporovými trimry P_1 až P_4 nastavujeme bod sepnutí pro obvody, spínající žárovky D až A.

Na obr. 10 je složitější zkoušeč, který pracuje samočinně. U tohoto zkoušeče je využito principu porovnávacích měření, přičemž zkoušený integrovaný obvod srovnáváme s ověřeným, zaručeně jakostním obvodem. Po připojení napájecího napětí se výstupní signál z IO_2 přivádí na vstup dekodéru a výstupy dekodéru jsou připojeny na katody digitronu, který slouží jako indikátor. Budou-li se při zkoušce objevovat na digitronu jednotlivá čísla pravidelně za sebou, je zkoušený obvod v pořádku. Výhodou této zkoušky je, že můžeme přesně zjistit, který z výstupů integrovaného obvodu nepracuje tak, jak by měl. To můžeme zjistit proto, že čítače „krokujeme" synchronně; propojíme-li IO_1 a IO_2 s výstupy A, B, C, D přes měřicí přístroje, je výchylka měřicích přístrojů stále nulová, je-li zkoušený obvod v pořádku. Je-li zkoušený obvod vadný, budou při „krokování" ukazovat měřicí přístroje výchylku. Ke každému měřicímu přístroji lze připojit registrační obvod poruchy (ROP), který zaregistruje případný rozdíl mezi zkoušeným a ověřeným integrovaným obvodem.

Čítače se „krokují" samočinně, a to výstupním signálem generátoru nf signálu 1 nebo 10 Hz. Při krokování impulsy 10 Hz je možno odzkoušet jeden integrovaný obvod za 1 s, přičemž případnou poruchu zaregistrují obvody ROP.

Rychlý zkoušeč IO MH7490

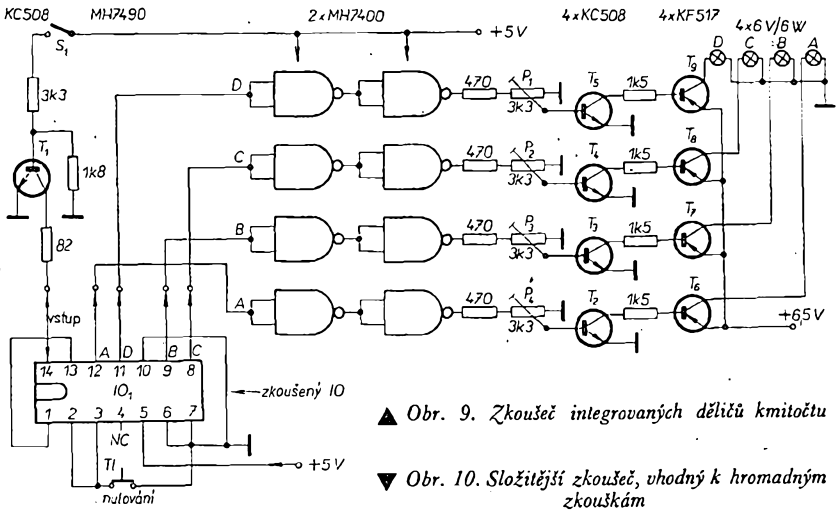
Rychlý zkoušeč MH7490 je na obr. 11. Zkoušeč pracuje na porovnávacím principu, stejně jako předchozí zkoušeč.

Čítače se krokují samočinně signálem o kmitočtu 10 Hz (nebo vyšším). Výstupy měřeného a měřicího IO se přivádějí na vstupy A, B hradla, přičemž všechny čtyři výstupy hradla se vedou přes diody D_1 až D_4 na spínací (registrační) obvod.

Jak vidíme z pravdivostní tabulky SN7486, je výstupní signál nulový, je-li na vstupech signál o stejné úrovni.

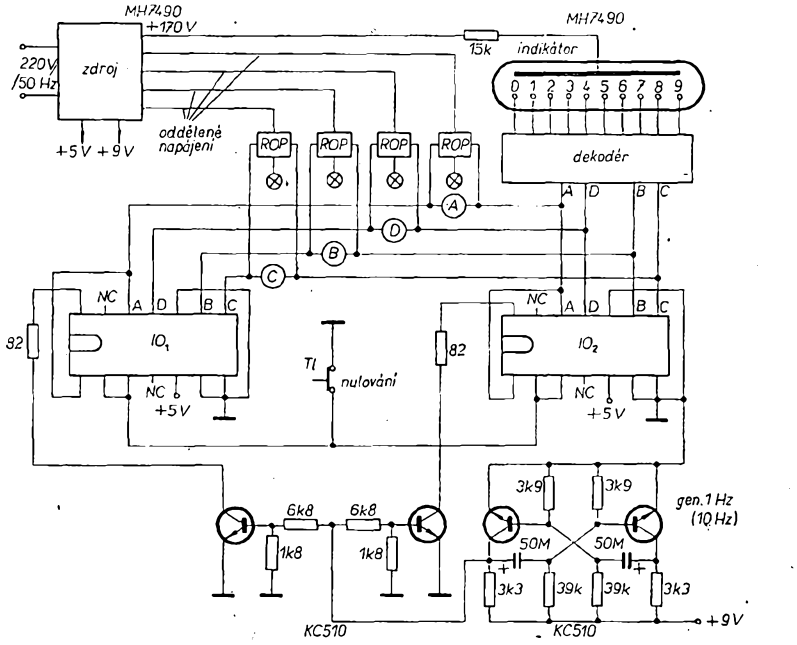
Při synchronním krokování čítačů, je-li zkoušený obvod dobrý, jsou výstupní úrovně A—A_2, B—B_2, C—C_2, D—D_2 stále shodné. V tomto případě mají výstupy hradel nulové úrovně. To znamená, že spínací obvod s tranzistory T_1 a T_2 není v činnosti, žárovka nesvítí, IO je dobrý.

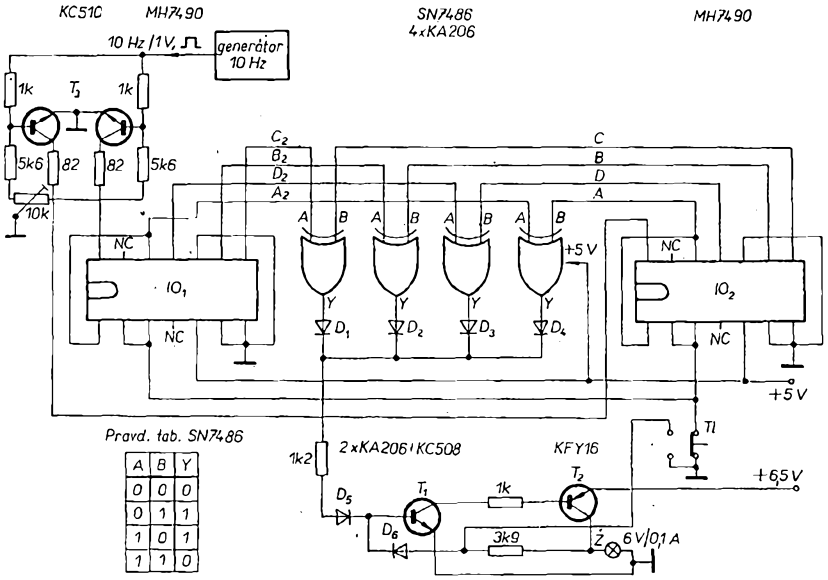
Je-li zkoušený IO vadný, výstupní signál z SN7486 se mění z 0 na 1, spínací obvod rozsvítí žárovku $Ž$.



▲ *Obr. 9. Zkoušeč integrovaných děličů kmitočtu*

▼ *Obr. 10. Složitější zkoušeč, vhodný k hromadným zkouškám*





A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Obr. 11. Rychlý zkoušeč IO

Přijímač EUROPHON RDG 3000

se k nám dováží z Itálie. Je to stolní tranzistorové vf stereofonní gramoradio, které má čtyři vlnové rozsahy: DV, SV, KV a VKV. Pro příjem DV a SV je vestavěna feritová anténa, pro pásma KV a VKV vnitřní anténa (dipól). Přijímač je vybaven diodovým výstupem pro magnetofon a výstupem pro přídavné reproduktory. V gramoradiu je použito dvourychlostní gramofonové šasi s rychlostmi 33 a 45 ot/min. Gramoradio RDG 3000 je svým zapojením téměř shodné s typem M 5000. Od tohoto typu se liší hlavně vnějším vzhledem a gramofonem. Byl to první stolní přijímač na našem trhu, vybavený posuvným potenciometrem, který se v tomto případě používá pro stereováhu.

Technické údaje

Vlnové rozsahy:

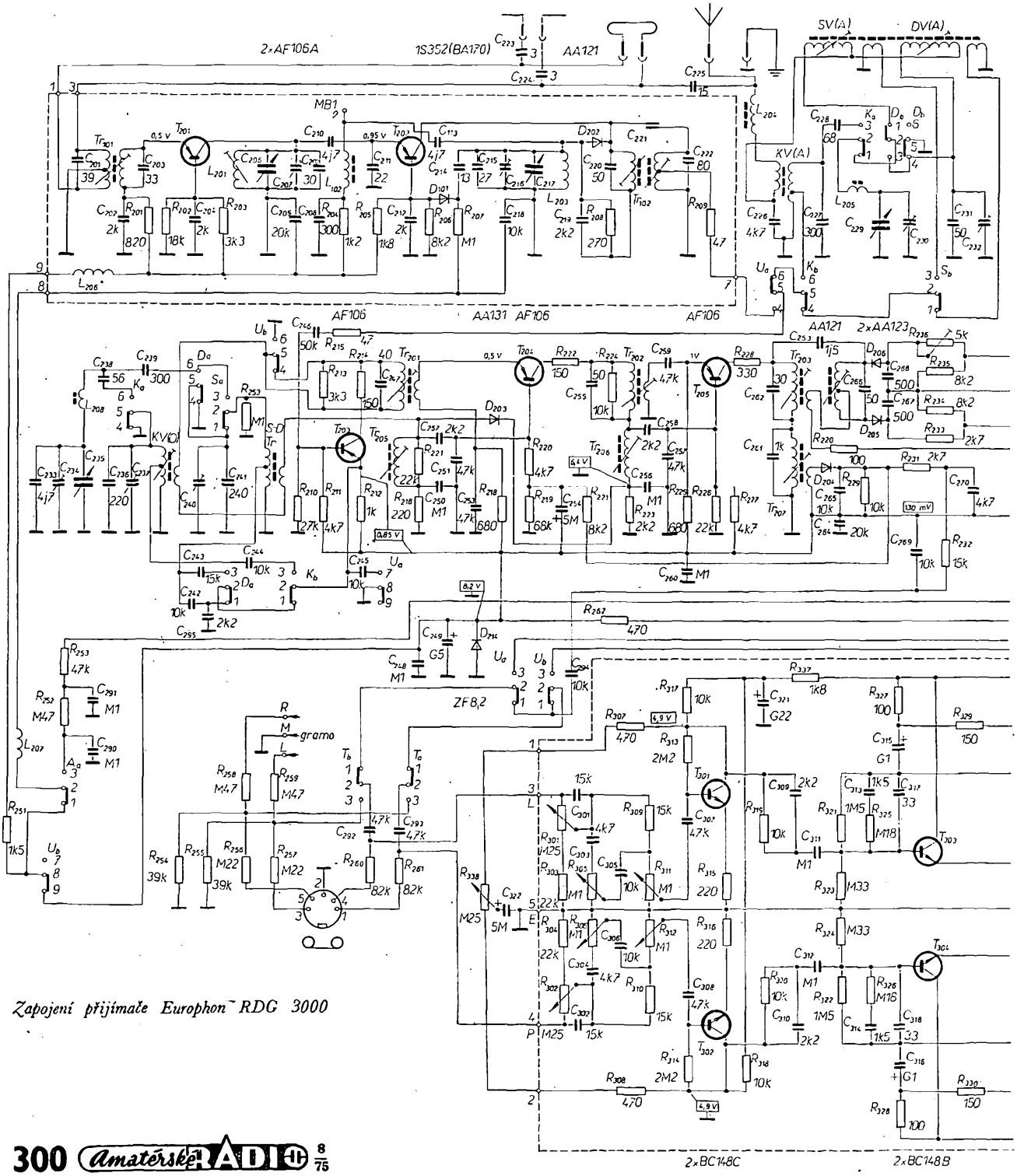
DV 145 až 272 kHz,
SV 520 až 1 650 kHz,
KV 5,85 až 6,3 MHz,
VKV 65 až 74 MHz.

Mf kmitočet:

AM 468 kHz,
FM 10,7 MHz.

Průměrná vf citlivost (pro odstup signál/šum 26 dB):

DV	200 μV/m,
SV	100 μV/m,
KV	80 μV/m,
VKV	2 μV/m.



Zapojení přijímače Europhon RDG 3000

Výstupní výkon: 2 × 2,2 W.

Napájení: 220 V.

Osazení tranzistory a diodami:

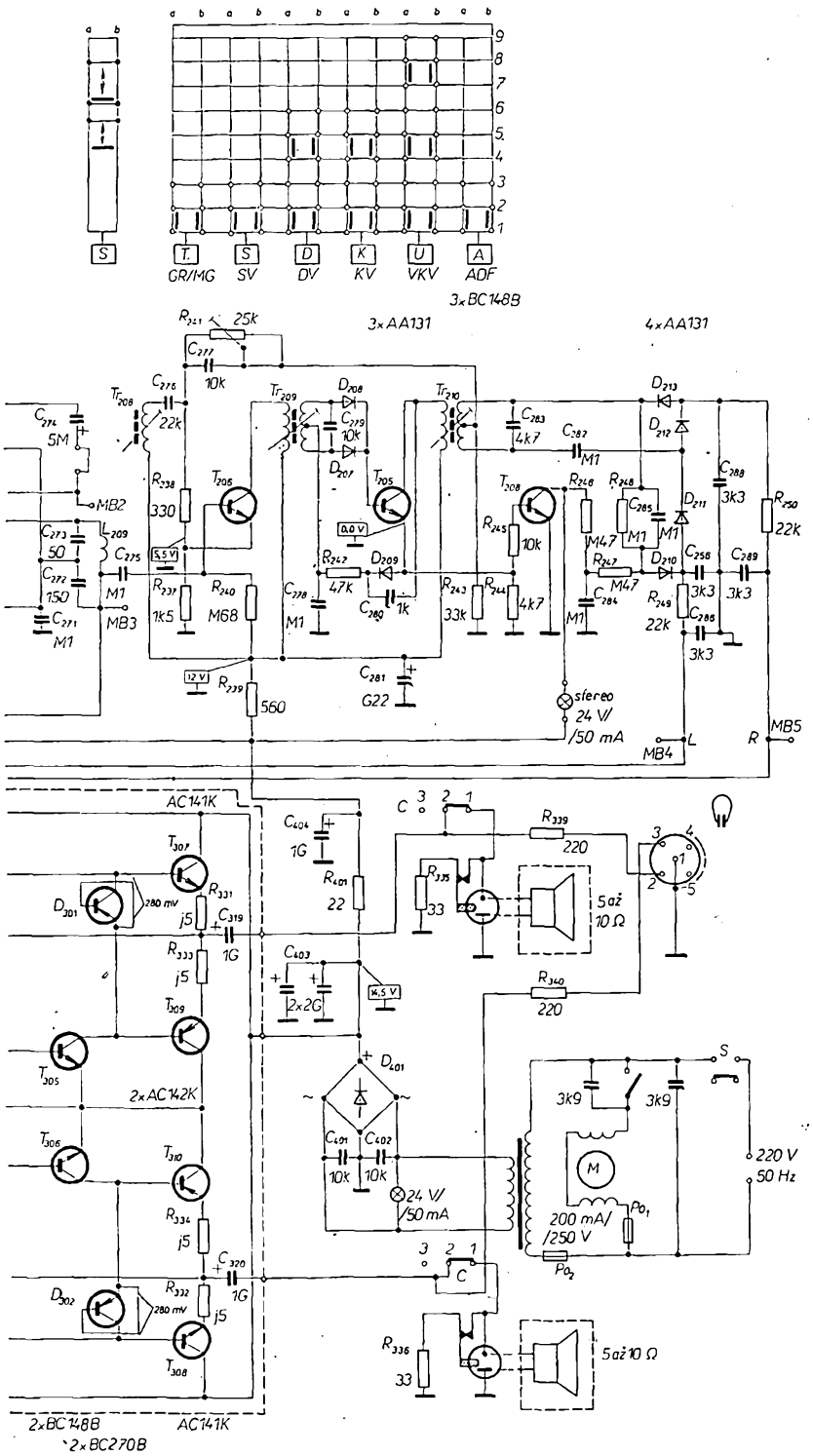
AF106A (2), AF106 (3), BC148B (5), BC148C (2), BC270B (2), AC141K (2), AC142K (2); 1S352, AA121 (2), AA131 (8), AA123 (2), ZF8 (2); PT0541110 (2), GIE W 005 (4).

Všeobecný popis

Vf stereofonní gramoradio RDG 3000 je určeno pro příjem signálu FM v pásmu VKV a pro příjem signálu AM v pásmech DV, SV a KV. Má automatický stereodekodér. Gramofon je modernější koncepce než u posledního typu M5000. Volba rychlosti, automatické vracení raménka přenosky, zapínání a vypínání motorku je provedeno stejným způsobem jako u typu M5000. U gramofonu RDG 3000 je ještě navíc možnost pozvolna nasazovat hrot přenosky do drážky pomocí zvláštní páčky s viskozitním tlumením a možnost vypnout gramofon dříve, než dohraje celá deska. K tomuto účelu slouží páčka označená STOP.

Činnost obvodů

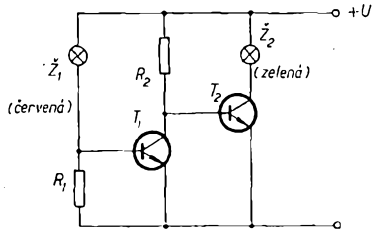
Činnost obvodů přijímače je stejná, jako u typu M5000, jehož zapojení a popis byl uveřejněn v AR 2/73.



Zvětšení spolehlivosti výstražných žárovek

Výstražným světlem se má naprosto spolehlivě upozornit na vznik nějakého mezního nebo havarijního stavu. Přitom není žádnou zvláštností přerušení vlákna návěstní žárovky nebo přerušení celého návěstního obvodu následkem mechanických otřesů, popř. okysličením doteků v objímce návěstní žárovky.

K vyloučení nepříjemností s tím spojených navrhli pracovníci firmy ITT-Intermetall obvod podle obr. 1. Dojde-li k poruše návěstní žárovky $Ž_1$, rozsvítí se samočinně žárovka $Ž_2$.



Obr. 1.

Zapojení pracuje se dvěma tranzistory BSY51 (čs. ekvivalent je KFY34). Rozsvítí-li se po připojení napájecího napětí (12 V) správně žárovka $Ž_1$, protéká část napájecího proudu také bází tranzistoru T_1 a udržuje tento tranzistor ve vodivém stavu. Na bázi tranzistoru T_2 je tak malé napětí, že zůstane uzavřen. Žárovka $Ž_2$ v obvodu kolektoru T_2 se tedy nerozsvítí.

Přeruší-li se vlákno žárovky $Ž_1$, popř. přeruší-li se obvod špatným dotekem v objímce žárovky, uvolněním žárovky apod., zůstane tranzistor T_1 po připojení napájecího napětí uzavřen; zvětší se napětí na bázi tranzistoru T_2 a tranzistor T_2 se otevře. Žárovka $Ž_2$ se rozsvítí a současně návěstí, že s hlavní výstražnou žárovkou $Ž_1$ není něco v pořádku.

V původním obvodu určeném pro napájecí napětí 12 V byly použity tyto součástky: $Ž_1$, $Ž_2$ 12 V/0,1 A; T_1, T_2 BSY51; R_1 47 Ω; R_2 820 Ω. Zapojení bylo vyzkoušeno s osazením tranzistory řady KC s různým provozním napětím. Údaje o použitých součástkách jsou přehledně uvedeny v tab. 1. Pro jednoduchou montáž i zapojování je výhodné použít desku s plošnými spoji.

K. M.

Elektronik-Industrie (NSR) č. 1/2-1974.

Tab. 1.

U	6 V	12 V	24 V
R_1	TR 112a 47 Ω		
R_2	TR 151 820 Ω	TR 151 1,5 kΩ	TR 151 2,7 kΩ
$Ž_1$, $Ž_2$	6 V 0,05 A	12 V 0,05 A	24 V 0,05 A
T_1, T_2	KC148		KC147
Telefonní objímka, červená čočka ($Ž_1$)	1AK 498 27		
Telefonní objímka, zelená čočka ($Ž_2$)	1AK 498 29		
Pájecí špička (2 ks)	6XA 494 01		
Ozdobná matice pro objímku (2 ks)	1AA 036 75		
Deska s plošnými spoji	informace podá autor		

Jednoduchá barevná hudba

Vladimír Jirka

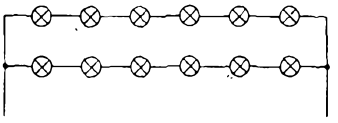
V Amatérském radiu již několikrát vyšel návod na barevnou hudbu. Většina schémat však byla příliš složitá nebo nesplňovala základní požadavky snadné reprodukovatelnosti. Schéma, které předkládám, je snad skutečně nejjednodušším řešením barevné hudby.

Popis zapojení

Na vstupu barevné hudby je převodní transformátor s převodem 1 : 15, kterým se zvětšuje napětí budicího signálu. Primární vinutí se připojuje na reproduktorový výstup zdroje signálu (magnetofon, přijímač atd.). Signál ze sekundárního vinutí Tr_1 jde na propusti pro jednotlivá pásma. Výškový filtr je tvořen kondenzátorem C_1 a odporem R_1. Střední kmitočty jsou odděleny kombinací C_2, C_3, R_2, R_3. Odpor R_4 a kondenzátor C_4 tvoří horní zádrž na kmitočtu asi 300 Hz. Propusti mají strmost asi 6 dB/okt. Dělicí kmitočty jsou asi 300 Hz a 2 kHz.

Z filtrů postupuje signál přímo na řídicí elektrody tyristorů Ty_1 až Ty_3. Tyristor Ty_4 pracuje inverzně k tyristoru Ty_2. Řídicí elektroda Ty_4 je napájena z anody Ty_2 přes dělič tvořený trimrem R_6 a odporem R_5. Trimr se nastaví tak, aby při rozsvícení žárovek $Ž_2$ zhasly žárovky $Ž_4$. Před prvním zapnutím je nutno nastavit trimr na maximální odpor. Vzhledem k tomu, že se k rozsvěcování žárovek používá pouze jedna půlvlna střídavého proudu, je napájecí napětí 1,8 až 2krát větší než jmenovité napětí žárovek. Proměnný odpor (potenciometr) R_7 slouží k nastavení správného budicího napětí v případě, dává-li zdroj signálu větší napětí, než je potřeba.

Doba života žárovek se dá prodloužit předžhavením pomocí odporů R_x. Hodnota odporu se musí vyzkoušet podle použitých žárovek; bude řádu desítek až stovek ohmů.



Obr. 2. Kombinace žárovek

tyristory řady KT500). Budou-li tyristory opatřeny chladiči, můžeme proud zvětšit až na 1 A (podle plochy chladiče).

Tyristory: použijeme některý tyristor řady KT501 až KT505. Vhodný typ vybereme podle jmenovitého napětí žárovek z tab. 1. Máme-li možnost vybírat z většího množství, vybereme takové, které spínají při nejmenším proudu řídicí elektrody a jejichž proudy se příliš neliší. Není-li možnost výběru, dbáme při koupi na to, aby byly alespoň ze stejné série. Podle zkušeností se výrobky ze stejné série příliš neliší.

Převodní transformátor: Tr_1 navineme na libovolné jádro z křemíkových plechů o průřezu kolem 1 cm². Sám jsem použil transformátor z generátoru řádkového rozkladu pro TVP. Primární vinutí má 120 z drátu o ⌀ 0,15 až 0,25 mm, sekundární 1 800 z drátu o ⌀ 0,08 až 0,15 mm. Pozor na řádnou izolaci mezi primárním a sekundárním vinutím.

Napájecí transformátor: podle jmenovitého napětí žárovek zvolíme napájecí napětí. Transformátor Tr_2 vypočteme podle známých vzorců. Je možné jej zcela vypustit, použijeme-li žárovky nebo kombinaci žárovek na 120 V. Potom napájíme zařízení přímo ze sítě 220 V. Máme-li síťové napětí 120 V, použijeme žárovky na 60 až 70 V.

Příklad: do světelného panelu chci použít 48 žárovek do kapesní svítilny s těmito parametry: $U = 3{,}5$ V, $I = 0{,}3$ A. Použiji tedy pro každou barvu 12 žárovek, které spojím sérioparalelně podle obr. 2. Tato kombinace má tyto jmenovité údaje: $U = 3{,}5 \cdot 6 = 21$ V, $I = 0{,}3 \cdot 2 = 0{,}6$ A. Napájecí napětí bude $21 \cdot 1{,}8 \doteq 38$ V. Navinu tedy transformátor se sekundárním vinutím $U = 38$ V, $I = 0{,}6 \cdot 3 = 1{,}8$ A (mohou svítit maximálně tři žárovky, žárovky $Ž_2$ a $Ž_4$ nesvítí nikdy současně).

Vhodné svítidlo si navrhneme podle vlastního vkusu, jenom je nutné dodržet podmínku, aby počet žárovek byl dělitelný čtyřmi.

Uvedenou barevnou hudbu si již postavilo několik mých přátel, a všem fungovala na první zapojení. Bude-li se vám zdát, že některá skupina žárovek svítí příliš silně nebo slabě, je možné vzájemnou výměnou tyristorů rozdíly vyrovnat. Tyto rozdíly jsou způsobeny různou citlivostí tyristorů.

Tab. 1.

Napětí žárovek	Napájecí napětí	Tyristor
0 až 22 V	0 až 40 V	KT501
0 až 44 V	0 až 80 V	KT502
0 až 90 V	0 až 180 V	KT503
0 až 120 V	0 až 220 V	KT504 (KT505)

* * *

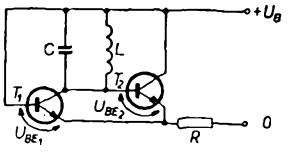
Nejjednodušší oscilátor *LC*

Emitorově vázaný oscilátor *LC* podle obr. 1 obsahuje pouhých 5 součástek. Vzhledem k zapojení obou tranzistorů jsou napětí kolektor-emitor U_{CE} shodná s napětími báze-emitor U_{BE}. U průměrných křemíkových tranzistorů je $U_{BE} = 0{,}5$ až $0{,}7$ V. Rozkmit výstupního napětí je proto maximálně 1 až 1,4 V. Zapojení pracuje uspokojivě ve velmi širokém kmitočtovém rozsahu. Odběr proudu ze zdroje vyplývá ze vztahu

$$I = \frac{U_B - U_{BE}}{R}$$

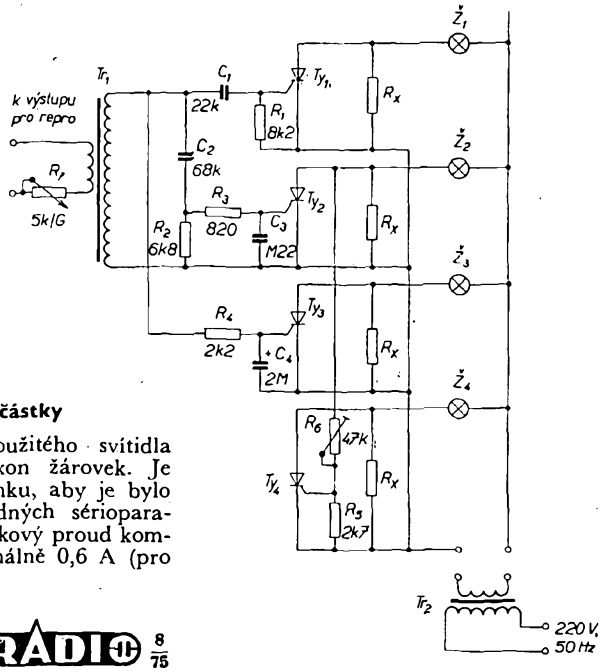
a je řádově stovky μA. Oscilátor kmitá již od napájecího napětí $U_B = 1{,}2$ V. Pro uspokojivou stabilitu by měla být kapacita kondenzátoru C mnohem větší než kapacita báze-emitor použitých tranzistorů (tj. 20 až 50 pF). Signál lze odebírat z kolektoru levého tranzistoru.

Wireless World 3/70 —*ra*



Obr. 1. Nejjednodušší oscilátor LC

Obr. 1. Zapojení barevné hudby



Použité součástky

Žárovky: podle použitého svítidla zvolíme počet a příkon žárovek. Je nutno dodržet podmínku, aby je bylo možno spojit do vhodných sérioparalelních kombinací. Celkový proud kombinace smí být maximálně 0,6 A (pro

Nezapomeňte!

Uzávěrka konkursu AR – TESLA je 15. září!

Triakový regulátor střídavého proudu

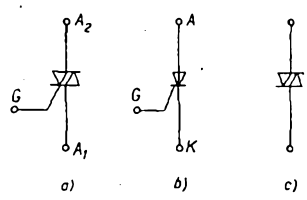
Ing. J. Vondrák, CSc., M. Landa

Řízené čtyřvrstvové ventily, zvané tyristory, umožnily velmi snadno a s neobvykle velkou účinností usměrňovat střídavý proud a současně regulovat jeho střední hodnotu. Tyristory vedou proud jen jedním směrem, a proto jsou k regulaci střídavého proudu zapotřebí dva v antiparalelním zapojení. Tím se komplikují i řídicí obvody. Nedávno se na našem trhu objevily triaky, které mohou vést proud v obou směrech a které jsou proto ideálním prvkem pro řízení střídavého proudu.

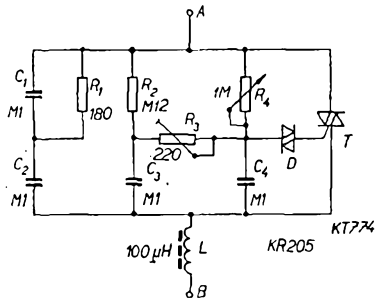
Podobně jako tyristor, má i triak dvě hlavní elektrody, zpravidla zvané anoda A_1 a anoda A_2, a kromě toho ještě řídicí elektrodu G. Schematická značka pro triak a tyristor je na obr. 1. Podobně jako tyristor je také triak nevodivý (obvod mezi elektrodami A_1 a A_2 je přerušen), pokud mezi řídicí elektrodu (hradlo) G a hlavní elektrodu A_1 nepřivedeme zapínací proud. A do třetice, jak tyristor, tak triak zůstávají sepnuty tak dlouho, pokud nějakým pomocným zařízením nepřerušíme proud v obvodu hlavních elektrod nebo pokud nezmenšíme napětí mezi nimi pod určitou velikost (zpravidla několik desetin voltu). Hlavní rozdíl mezi triakem a tyristorem je, že tyristor vede proud jen ve směru od anody A ke katodě K, a že ovládací proud řídicí elektrody G musí být téhož směru, tedy od hradla ke katodě (elektrody G i A musí být kladné proti katodě), zatímco triak můžeme přivést do vodivého stavu proudem řídicí elektrody libovolného směru a při libovolné polaritě napětí mezi elektrodami A_1 a A_2. Tyto vlastnosti předurčují triak pro řízení střídavého výkonu, neboť – na rozdíl od tyristorových regulátorů – postačí pro tento účel jeden triak místo dvou tyristorů a tedy jen jediný chladič a jediný zdroj řídicích impulsů pro ovládání triaku; ušetří se izolační transformátor pro řídicí obvody a zpravidla i další součásti.

Zapojení jednoduchého a přitom všestranně použitelného obvodu pro řízení střídavého výkonu je na obr. 2. Tento regulátor se používá jako dvojpól zapojený v sérii se spotřebičem, jehož výkon regulujeme. Výkon střídavého proudu je řízen triakem T tak, že se mění okamžik, v němž se triak stává vodivým. Při nastavení potenciometru R_4 na nejmenší odpor vede triak po celou dobu kmitu napájecího střídavého napětí, zatímco při nastavení R_4 na největší odpor vede triak jen po malou část doby kmitu (obr. 3). Obvod, složený z kondenzátorů C_3 a C_4 a odporů R_2, R_3 a R_4 dodává napětí, jehož fázi vzhledem k napětí mezi elektrodami A_1 a A_2 triaku lze měnit potenciometrem R_4 téměř v rozsahu 0 až 180°. Toto napětí se přivádí z kondenzátoru C_4 na hradlo triaku přes další polovodičový prvek – diak D. Diak, jehož schematická značka je rovněž uvedena v obr. 1, je v nevodivém stavu, pokud napětí mezi jeho elektrodami nepřekročí průrazné napětí, jež je u diaků čs. výroby v mezích od 22 do 42 V. V tom okamžiku se kondenzátor C_4 vybije přes diak do řídicí elektrody triaku T, který sepne a zůstane ve vodivém stavu po celý zbytek půlperiody napájecího napětí. Pomocí diaku se získá přesně definovaný okamžik sepnutí triaku, a kromě toho též krátký impuls s dostatečnou amplitudou, potřebný k sepnutí triaku, a to i v případě, kdy odběr zapalovacího obvodu je poměrně malý. Triaky mají totiž určitou nevýhodu; potřebují k sepnutí značně větší proud řídicí elektrody než tyristory (pro stejný řízený proud).

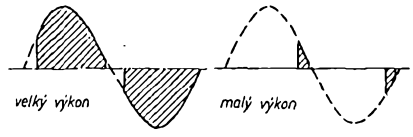
Ve schématu na obr. 2 jsou ještě další součástky – kondenzátory C_1 a C_2, odpor R_1 a tlumivka L. Tyto součástky nejsou nezbytné pro správnou funkci obvodu. Jak vidíme z obr. 3, v okamžiku sepnutí se proud skokem (v rozmezí několika desítek mikrosekund) zvětšuje na plnou hodnotu a na konci každé půlperiody rovněž skokem zaniká. Rychlá změna proudu je zdrojem mohutného rušení, které se projevuje v celém pásmu rozhlasových kmitočtů až po krátké vlny, a které by se šířilo po elektrovodné síti, kdybychom vynechali v zapojení právě zmíněné součástky, které tvoří filtr. Rychlé změny proudu se také projevují škodlivě, regulujeme-li výkon nějakého spotřebiče s výrazně indukčním charakterem impedance (např. motorky nebo přístroje, napájené přes zbytečně předimenzovaný transformátor). Náhlým přerušením proudu na konci každé půlperiody by se v indukční složce zátěže indukovalo napětí, které by mohlo prorazit triak; a proto se jeho vznik potlačuje zmíněným obvodem.



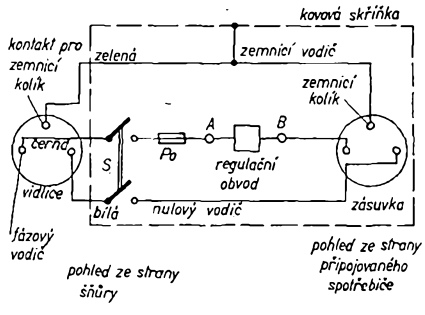
Obr. 1. Schematická značka triaku (a), tyristoru (b) a diaku (c)



Obr. 2. Zapojení jednoduchého regulačního obvodu s triakem (odpor R_3 je 220 kΩ, ne 220 Ω)



Obr. 3. Činnost triaku



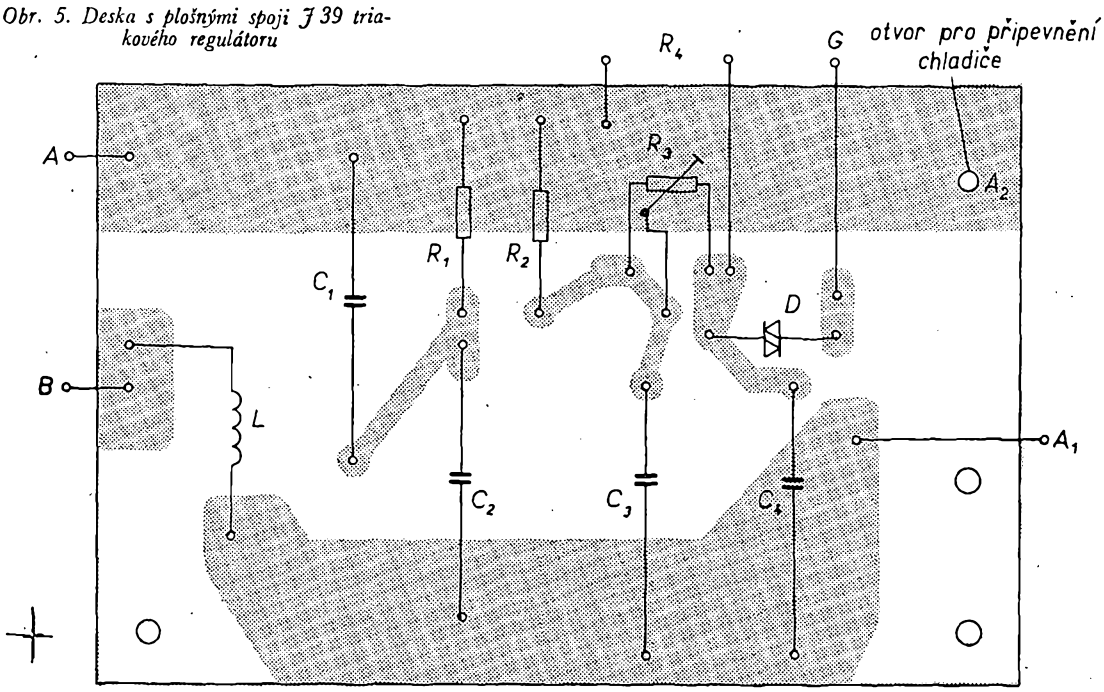
Obr. 4. Připojení regulátoru ke spotřebiči a k síti

Triakový regulátor podle obr. 2 je schopen samostatné funkce. Pracuje však v obvodech, přímo spojených s elektrovodnou sítí, a proto je nutno zajistit i bezpečnost osob, které budou regulátor používat. Jeden z možných způsobů bezpečného připojení triakového regulátoru k síti 220 V a ke spotřebiči ukazuje obr. 4. Pro přívod sítě použijeme třížilový kabel, pevně připojený ke skříňce s regulačním obvodem. Regulátor je vždy zapojen do fázového vodiče, a to přes pojistku, dimenzovanou podle zátěže regulátoru. Obrázek ukazuje správné připojení vidlice a zásuvky pro připojení spotřebiče; vidlice je kreslena při pohledu ze strany kabelu, zásuvka při pohledu ze strany připojovaného spotřebiče. V obrázku je také uvedeno barevné označení vodičů v přívodním kabelu podle předpisů ČSN – ESČ. Nezapomeňme ani na to, že zásuvka má být ke skříni regulátoru připevněna tak, aby zemnicí kolík byl nahoře.

Regulátor je vestavěn do kovové skříně, jednak s ohledem na bezpečnost, jednak pro další omezení rušení rozhlasu. Ve skříni je upevněna deska s plošnými spoji podle obr. 5, která nese většinu součástek včetně triaku s chladičem. Chladič, vhodný až pro proud 5 až 6 A, vyrobíme z hliníkového plechu podle obr. 6. Potenciometr R_4 upevníme do skříňky izolovaně a k jeho ovládání použijeme knoflík (např. ze starého přijímače s univerzálním napájením, tj. bez síťového transformátoru), u kterého je vyloučen dotyk s hřídelem potenciometru i s upevňovacím šroubkem v tělese knoflíku. Můžeme též nastavit hřídel potenciometru spojkou z izolačního materiálu. Některé potenciometry jsou dobře izolovány a mohou být tedy upevněny přímo na kovovou kostru regulátoru, popř. můžeme zlepšit ochranu připojením kostry potenciometru k ochrannému zemnicímu vodiči. Kromě potenciometru R_4 a desky s plošnými spoji je ve skříni regulátoru ještě výstupní zásuvka, síťový spínač, pojistkové pouzdro a vhodná příchytka a gumová průchodka pro síťovou přívodní šňůru.

Některé ze součástek regulátoru jsou značně elektricky namáhány, a proto musí být vhodně dimenzovány. Jsou to především kondenzátory, z nichž C_2 je namáhán plným síťovým napětím. Použijeme proto buď epoxidové kondenzátory TESLA TC 193 či 194, nebo kondenzátory se styroflexovým či polyesterovým dielektrikem, a to pro provozní napětí alespoň 400 nebo raději 600 V.

Obr. 5. Deska s plošnými spoji J 39 triakového regulátoru

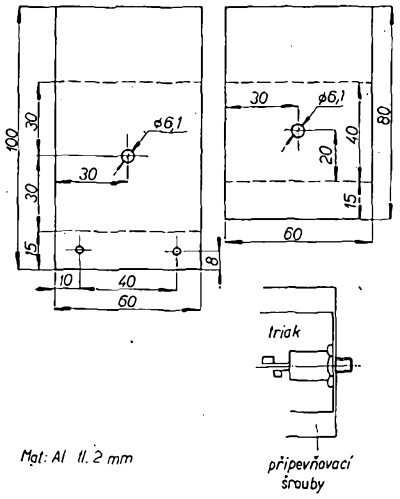


Tlumivka L je navinuta na feritovém jádru tvaru E (typ 305.100 nebo – pro větší proudy – typ 310.100) z hmoty H10. Tato jádra jsou v současné době v prodeji. Potřebnou indukčnost (přibližně 100 μH) vytvoří 15 až 20 závitů. Cívku vineme na trn stejných rozměrů, jako je střední sloupek jádra. Vinutí ovážeme nití, sejmeme s trnu a vlepíme do jádra. Průměr vodiče volíme podle očekávaného zatížení (⌀ 0,8 mm pro zatížení do 1 A, ⌀ 1,6 až 1,8 mm pro zatížení kolem 5 A). Pro větší proudy je vhodnější větší jádro. Při slepení jádra je vhodné mezi styčné plochy obou jeho polovin vložit tenký papír. Zvětšováním tloušťky této vložky zmenšíme indukčnost na potřebnou velikost (kontrolujeme ji můstkem nebo rezonančním měřičem indukčností). Indukčnost nemusí být dodržena přesně. K lepení jádra tlumivky i k přilepení tlumivky na desku s plošnými spoji můžeme použít lepidlo Epoxy 1200.

K zapojování použijeme izolované vodiče o vhodném průřezu. Z ostatních součástek je třeba se zmínit jen o triaku; pro proud do 6 A je vhodný typ KT774, méně vhodný, ale použitelný je typ KT773. Pro spínání proudu do 10 A musíme použít typ KT784 nebo KT783. Diak použijeme jakýkoli (KR205 až KR207).

Uvádění regulátoru do chodu je velmi jednoduché. Na výstup připojíme zátěž (např. stolní lampu), regulátor připojíme k síti a trimr R_3 nastavíme tak, abychom mohli potenciometrem R_4 regulovat světlo žárovky plynule od téměř úplné tmy až po plný výkon.

Popisovaný regulátor byl vyroben v několika vzorcích a byl úspěšně použit pro různé účely, např. k regulaci osvětlení, k regulaci teploty v elektrické pícce, k regulaci otáčení elektrické vrtačky a v usměrňovači pro nabíjení akumulátorů.



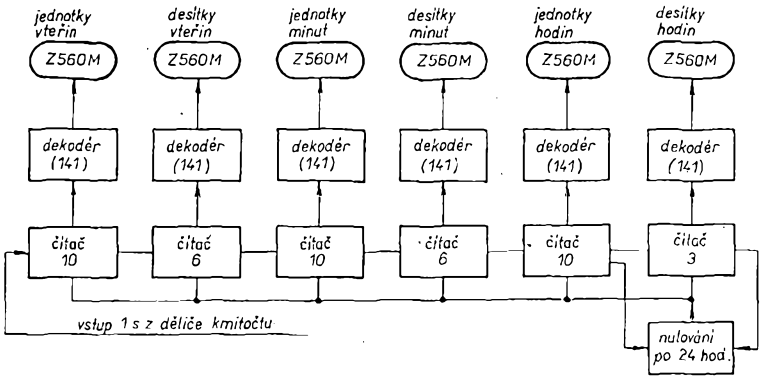
Obr. 6. Chladič pro triak

Časové spínače k elektronickým hodinám

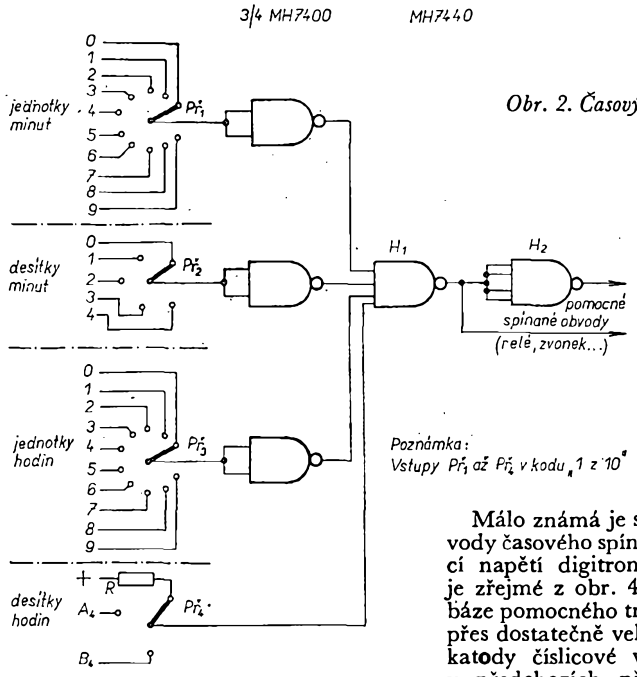
V praxi se setkáváme s nutností navrhnout časový spínač k již hotovým digitálním hodinám. Následující články rozebírají některé z možností návrhu a realizace.

Ing. Jiří Chod

Blokové schéma koncové části hodin je na obr. 1. Vlastní časový spínač bývá obvykle realizován několikavstupovým hradlem podle obr. 2 (počet vstupů hradla je závislý na požadované přesnosti nastavení spínaného času). Jednotlivé vstupy hradla jsou přes nastavovací přepínače připojeny k místům, v nichž je příslušná kombinace času vyjádřena v kódu 1 z 10 v jednotkách a desítkách hodin (a případně i vteřin). Dojde-li k určité kombinaci nastavených časů, budou na výstupech hradel H1 a H2 signály úrovní log. 0 a log. 1, které můžeme dále použít např. k spínání relé, ovládajícího další spotřebiče atd., viz např. [2]. Podmín-

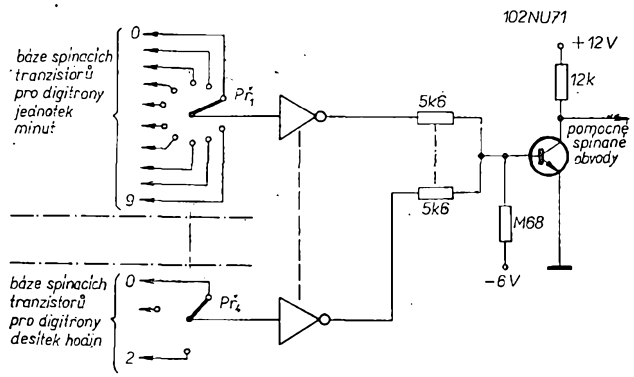


Obr. 1. Blokové schéma koncové části hodin (141 = MH74141)



Obr. 2. Časový spínač s hradly NAND

kou takto navrženého časového spínače ovšem je, že vstupy hradla ovládáme signálem v kódu 1 z 10. Realizace je poměrně snadná pouze tehdy, používáme-li v hodinách dekodér, sestavený z diskrétních součástek (např. podle [1]). V tomto případě lze časový spínač realizovat snadno připojením vstupů



Obr. 3. Časový spínač s TRL

hradla přímo k bázím tranzistorů, ovládajících katody digitronů. Jako hradla můžeme použít nejen integrované obvody (je nutná kontrola úrovní log. 0 a log. 1 k jejich ovládání), ale i tranzistorové odporově vázané logické členy (TRL), např. podle obr. 3. K složitější situaci dojde, jsou-li digitrony ovládány integrovanými převodníky z kódu BCD (v němž čítají čítače hodin), např. typu MH74141 (MH7441). V tomto případě je již výše zmíněné zapojení z obr. 2 nebo 3 nutno rozšířit o další dekodéry BCD na desítkovou soustavu (viz [2], [3]), neboť obvody pro dekódování, stejně jako koncové spínací tranzistory digitronů jsou realizovány přímo ve struktuře integrovaného obvodu a jejich vývody nejsou samostatně vyvedeny z pouzdra. Na tomto místě je nutné poznamenat, že lze samozřejmě k realizaci dekodéru použít další obvody MH7441 (MH74141), nebo zvláštní převodník bez spínacích tranzistorů (např. SN7442 fy Texas Instruments); tato řešení nejsou však pro běžného technika výhodná, ať již z ekonomických důvodů, nebo vzhledem k dosažitelné součástkové základně.

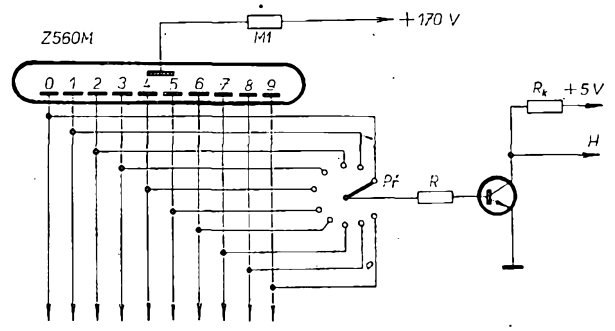
Málo známá je skutečnost, že pro obvody časového spínače lze použít napájecí napětí digitronů podle obr. 4. Jak je zřejmé z obr. 4, je v tomto případě báze pomocného tranzistoru připojena – přes dostatečně velký odpor – přímo na katody číslicové výbojky. Stejně jako v předchozích případech se „spínaná" číslice (a tím i nastavení času) volí přepínačem.

V daném případě mohou vzniknout dva stavy:

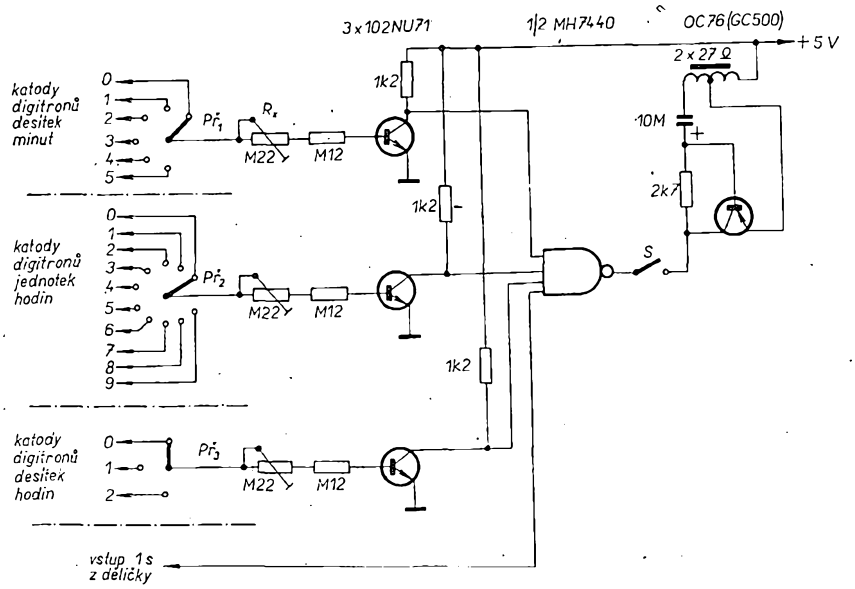
a. Tranzistor je připojen k číslici, která není rozsvícena. V tomto případě se uzavírá obvod mezi anodou a katodou digitronu na zem přes odpor R a přechod báze – emitor, polarizovaný v propustném směru. Je-li odpor R dostatečně velký (větší než 0,18 MΩ), doutnavý výboj na zvolené číslici se sice objeví, svit takto „rozsvícené" číslice je však nepatrný. Uvědomíme-li si skutečnost, že v běžném případě svítí několikanásobně větším jasem jiná číslice digitronu, je zřejmé, že (zvláště při použití krycího barevného skla) nebude možné „zapálení" druhé číslice téměř postřehnout. Použijeme-li tranzistor s dostatečně velkým zesilovacím činitelem, stačí procházející proud k překlopení tranzistoru a na kolektoru zůstává saturační napětí U_{CES} (asi 0,5 až 0,6 V) – signál log. 0.

b. Zvolená číslice je současně rozsvícena přes dekodér hodin. V tomto případě je báze tranzistoru připojena přes spínací tranzistor integrovaného obvodu na zem a tranzistor nevede – na výstupu obdržíme napětí log. 1 (asi 3,5 až 4,5 V, podle velikosti kolektorového odporu R_C). Uvedená napětí můžeme potom využít k ovládání vstupů hradla NAND.

Skutečné zapojení spínače je na obr. 5. Jako tranzistory je vhodné použít např. typ KF504, velmi dobře však vyhoví i běžný 102NU71, pokud má dostatečně velké zesílení (> 100). Odpory v bázích doplníme trimry k jemnému řízení jasu spínané číslice. Na obr. 5 je zároveň zapojení bzučáku, využívajícího běžné telefonní vložky 2 × 27 Ω. Čtvrtý vstup hradla MH7440 je připojen k výstupu vteřinových impulsů z děličky hodin. Dojde-li k příslušné kombinaci nastavených číslic, hradlo H se překlá-



Obr. 4. Princip časového spínače, spínaného signálem na katodách digitronů



Obr. 5. Celkové schéma časového spínače

pí ve vteřinových intervalech a jeho výstup spíná zem pro bzučák. Časový spínač v tomto případě pracuje jako budík, který vydává přerušovaný tón s intervaly 1 s. Výšku tónu lze snadno nastavit vzdáleností membrány telefonního sluchátka od jeho magnetů.

V tomto případě bzučák přestává vydávat tón po uplynutí 10 minut (nebo po stisknutí spínače *S*). Žádáme-li větší přesnost nastavení než desítky minut, stačí použít např. hradlo MH7430 a spínat i jednotky a desítky vteřin. Potom ovšem musíme zajistit trvalé překlopení výstupu časového spínače buď klopným obvodem, nebo pomocným hradlem, aby se po uplynutí nastaveného času časový spínač neodpojil.

Další alternativy použití, např. spínání spotřebičů v nastaveném čase, lze snadno odvodit z použitého zapojení, popř. z [2], nebo např. použít pro spínání dalších spotřebičů jazýčkové relé, nejlépe typu HU 110104, které spíná již od 4 V a pak můžeme vypustit i pomocné tranzistory pro ovládání.

Literatura

[1] *Musil, M.:* Elektronické hodiny s číslicovou indikací. AR 8/73.

[2] *Adamec, J.:* Elektronické hodiny s číslicovou indikací. AR 4/72.

[3] *Zíma, J.:* Elektronické hodiny s číslicovou indikací. RK 6/71.

[4] Příklady použití číslicových integrovaných obvodů. Technické zprávy n. p. TESLA Rožnov.

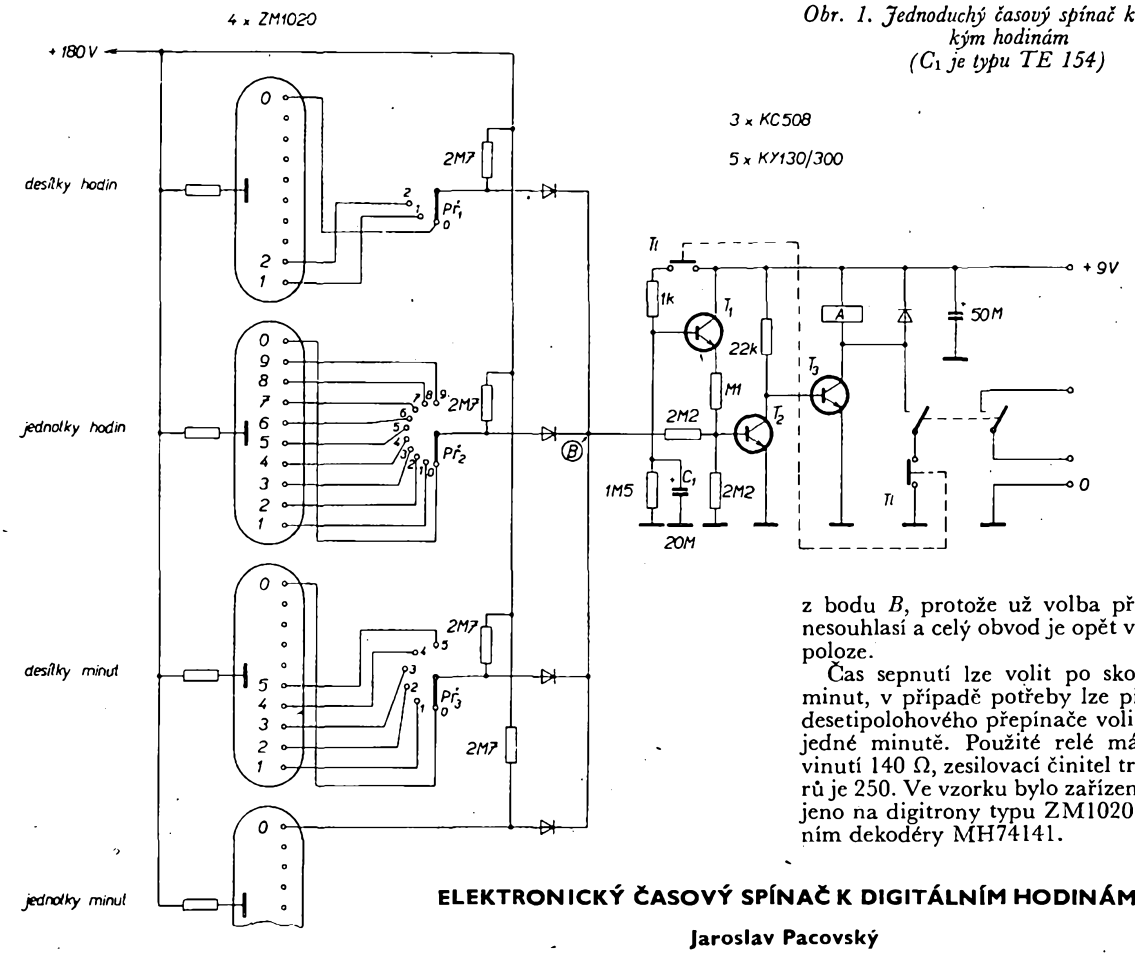
JEDNODUCHÝ ČASOVÝ SPÍNAČ K HODINÁM S DIGITRONY

V. Špičák

Popsané zapojení umožňuje širší využití hodin, indikujících čas pomocí číslicových výbojek (digitronů) ke spínání např. signalizačního zařízení v nastaveném čase. Zařízení je osazeno třemi tranzistory a svou funkcí nahrazuje tři dekodéry, které (tvořeny hradly logiky TTL) představují 12 pouzder „dual-in-line" (viz AR 4/72 str. 132). Výhodou je také možnost odbavit relé tlačítkem v libovolné době.

V době, kdy se časový údaj na displeji neshoduje s nastavením přepínačů $Př_1$ až $Př_3$, je tranzistor T_2 otevřen, T_3 uzavřen a na relé *A* není napětí. V bodu *B* je určité kladné napětí (≧ 80 V), jež je výsledkem logického součtu napětí na běžcích přepínačů. Budou-li však souhlasit údaje na digitronech s polohou příslušných přepínačů, napětí v bodu *B* se zmenší asi na 2 V (je dáno U_{CES} koncových tranzistorů dekodérů) a již nestačí k otevření tranzistoru T_2. V důsledku toho spíná tranzistor T_3 relé *A*, které se po zapnutí napájí vlastním přídržným kontaktem. Relé se odbaví tlačítkem *Tl*, jehož jedním svazkem kontaktů se přeruší přítah relé a druhým se přivede napětí na bázi T_1. Vlivem náboje na kondenzátoru C_1 zůstává T_1 otevřen společně s T_2 asi 80 vteřin. Po této době je již tranzistor T_2 otevírán jen proudem z bodu *B*, protože už volba přepínačů nesouhlasí a celý obvod je opět v klidové poloze.

Čas sepnutí lze volit po skocích 10 minut, v případě potřeby lze přidáním desetipolohového přepínače volit čas po jedné minutě. Použité relé má odpor vinutí 140 Ω, zesilovací činitel tranzistorů je 250. Ve vzorku bylo zařízení připojeno na digitrony typu ZM1020 s buzením dekodéry MH74141.



Obr. 1. Jednoduchý časový spínač k elektrickým hodinám (C_1 je typu TE 154)

ELEKTRONICKÝ ČASOVÝ SPÍNAČ K DIGITÁLNÍM HODINÁM

Jaroslav Pacovský

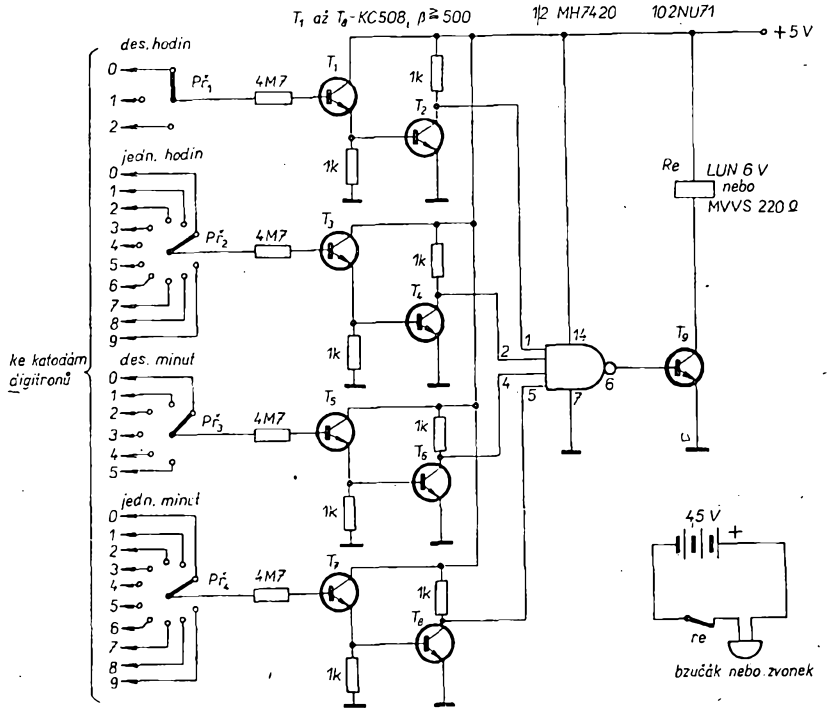
V Amatérském radiu byly digitální hodiny popsány v [1]. Autor v článku schematicky znázornil i možnost, jak připojit k hodinám elektronický spínač. V zapojení se používá mnoho integrovaných obvodů, které mají sice své opodstatnění, vzhledem ke složitosti a k cenové hladině integrovaných obvodů je však tento spínač více než neekonomický.

Popisovaný časový spínač využívá toho, že na katodě svítící číslice digitronu je nulové napětí a na všech ostatních katodách (tj. katodách nesvítících číslic) kladné napětí, dané velikostí napětí na Zenerových diodách v dekodéru a též vzdáleností číslice od anody v digitronu. Toto napětí se pohybuje asi od 10 do 60 V. Je třeba ještě připomenout, že nelze realizovat popisovaný spínač s displeji s tekutými krystaly, u nichž požadované napětí na nesvítících segmentech nevzniká.

Zapojení časového spínače je zřejmé z obr. 1. Katody digitronů jsou připojeny na přepínače – jeden třípolohový pro desítky hodin, jeden šestipolohový pro desítky minut a dva desetipolohové pro jednotky minut a jednotky hodin.

Na výstupy těchto přepínačů jsou připojeny čtyři zesilovače s tranzistory T_1 až T_8, jejichž výstupy napájejí všechny vstupy hradla MH7420. V určitou dobu, danou nastavením přepínačů, napětí všech katod digitronů bude nulové a na všech čtyřech vstupech hradla MH7420 se objeví úroveň log. 1, výstup tohoto hradla uzavře tranzistor T_9 a tím se rozpojí relé *B*, jehož klidový kontakt uzavře signalizační či pracovní obvod.

Tranzistory použité v zesilovači musí mít co největší zesilovací činitel (β = = 500), aby správně zpracovaly rozdíly napětí na jednotlivých katodách digitronů.



Obr. 1. Elektronický časový spínač k digitálním hodinám

Spínací tranzistor pro relé je výhodné použít germaniový s ohledem na menší úbytek napětí na tranzistoru v otevřeném stavu (vzhledem k nízkému napájecímu napětí + 5 V pro MH7420). Spotřeba celého spínače je při sepnutém relé asi 80 mA, po odpadnutí relé je necelých 20 mA.

Spínač je totiž konstruován tak, aby v případě výpadku elektrického napětí (kdy ani na relé není napětí) sepnul, a tím upozornil na poruchový stav obvodu napájení, sítě apod.

Tento spínač používám již delší dobu jako budík, který má tu výhodu, že nepotřebuje natahovat, zvoní 1 × za 24 hodiny a zvonění trvá jednu minutu.

K prodloužení doby zvonění je možno použít řešení podle obr. 17 v [1], které dalším kontaktem spínacího relé nedovolí sepnout po jedné minutě, ale až po „odstavení" tlačítkem.

Uvedeného principu lze též využít u různých digitálních čítačů, voltmetrů apod., u nichž lze tímto poměrně jednoduchým způsobem signalizovat určité, předem nastavené mezní stavy.

Literatura

[1] *Adamec, J.:* Elektrické hodiny s číslicovou indikací. AR 4/72.

Zajímavá zapojení ze zahraničí

Domácí interkom

Interkom je všestranně použitelným přístrojem pro domácnost, lze ho používat jako domácí telefon (v provedení podle obr. ke spojení mezi dvěma místnostmi), lze s ním realizovat např. tzv. elektrického vrátného, hlídat děti, které si hrají v jiné místnosti, než v které je dozor atd.

Popisovaný interkom se skládá ze dvou stanic, z nichž jedna je řídicí a druhá pomocná. Stanice mohou být od sebe vzdáleny až asi 20 m. Provoz obou stanic se ovládá přepínačem „poslech" – „řeč" (obr. 1a). Řídicí stanice má v přístroji celou elektroniku, je-li vypnuta, nelze se z pomocné stanice do řídicí dovolat. Je-li zapnuta, lze z pomocné stanice přivolat obsluhu řídicí stanice stisknutím tlačítka „volání" (obr. 1b). V tom případě se zesilovač v řídicí stanici rozkmitá a z reproduktoru se ozve volací tón.

Protože na trhu není běžně reproduktor 35 Ω, použitý v původním zapojení, lze zesilovač pro jiný typ reproduktoru navrhnout jednoduše podle následujícího postupu (vzor výpočtu je pro výstupní výkon 100 mW a 35 Ω):

vyjdeme ze vztahu $U = \sqrt{PR}$,

kde U je efektivní výstupní napětí a
R impedance reproduktoru.

Pro výkon 100 mW a impedanci reproduktoru 35 Ω je potřebné napětí

$$U = \sqrt{0{,}1 \cdot 35} = \sqrt{3{,}5} \doteq 1{,}9 \text{ V}.$$

Protože výstupní tranzistory pracují ve třídě B, každý z dvojice tranzistorů zesiluje jednu půlvlnu střídavého napětí; špičkové napětí na každém tranzistoru musí být proto $\sqrt{2} \cdot 1{,}9 \doteq 2{,}7$ V, (neboli mezivrcholové napětí asi 5,4 V). Toho lze při napájecím napětí 9 V dosáhnout celkem snadno.

Chceme-li dále vypočítat proud každým z tranzistorů pro žádaný výkon a při reproduktoru 35 Ω, vyjdeme ze vztahu

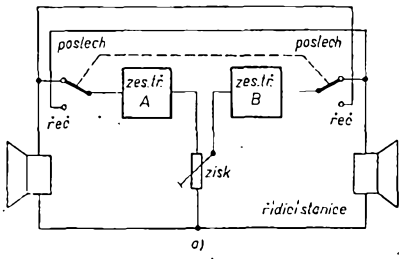
$$P = I^2R,$$

kde I je proud každým z tranzistorů,
P žádaný výkon (100 mW) a
R impedance reproduktoru (35 Ω).

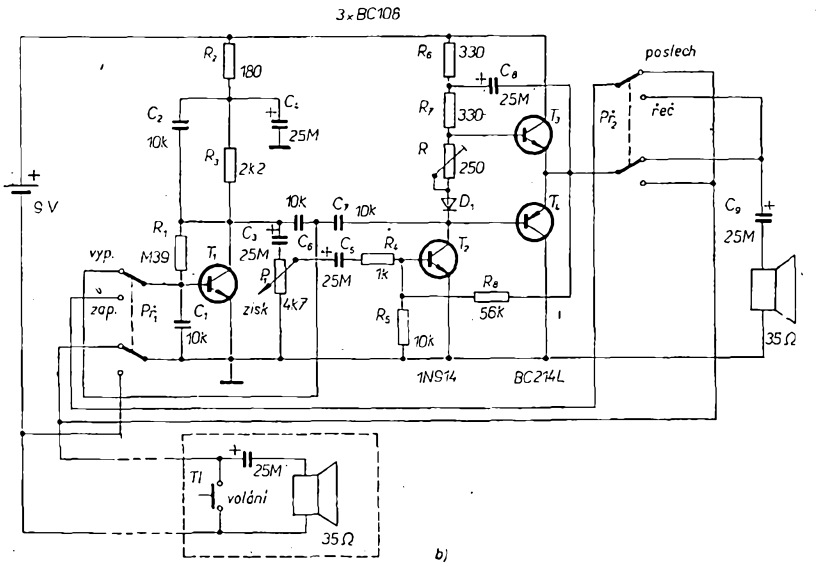
Bude tedy

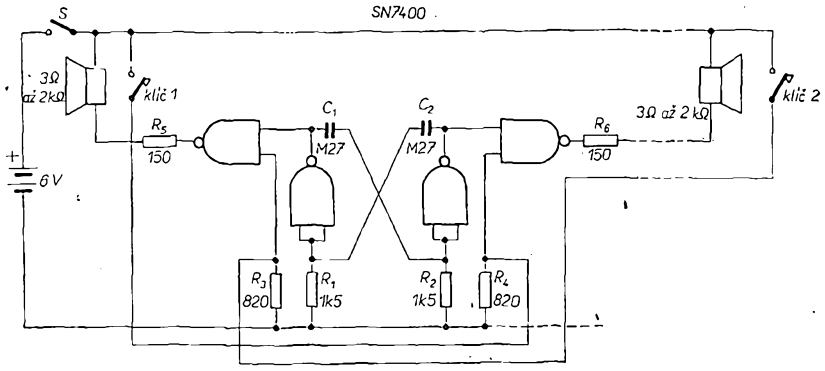
$$I = \sqrt{P/R}, \quad I = \sqrt{0{,}1/35} \doteq 54 \text{ mA}.$$

Špičkový proud každým tranzistorem je tedy $\sqrt{2} \cdot 54 \doteq 76$ mA. Pro tyto vypočtené proudy a napětí vyhoví na koncovém stupni zesilovače např. tuzemská dvojice KF507, KF517 s rezervou.



Obr. 1. Blokové (a) a celkové (b) zapojení domácího interkomu s jednou řídicí stanicí





Obr. 2. Zapojení přístroje k nácviku provozu CW

Zapojení zesilovače je jinak celkem běžné, zesilovač má zesílení asi 1 000, aby výstupní napětí reproduktoru, které je (používá-li se reproduktor jako mikrofon) asi 2 mV, vybudilo zesilovač na žádaný výstupní výkon. K regulaci hlasitosti se používá potenciometr P_1. Místo potenciometru lze použít i odporový trimr, který se nastaví na vyhovující hlasitost reprodukce.

Ještě několik poznámek k oscilátoru. Pro oscilátor jsou do obvodu přidány dva kondenzátory, C_6 a C_7. Je-li přepínač $Př_1$ v poloze „vypnuto", je kondenzátor C_7 připojen mezi kolektor prvního tranzistoru a vstup a kondenzátor C_6 paralelně k odporu R_1. Zesilovač se rozkmitá a z reproduktoru se ozve volací tón.

Při nastavování je třeba dbát, aby na spoji emitorů koncových tranzistorů bylo poloviční napětí napájecího zdroje. Odporovým trimrem R se nastavuje klidový proud koncové dvojice tranzistorů. Pro informaci jsou ještě uvedeny v tabulce údaje napětí na elektrodách

Tranzistor	Elektroda	Napětí
T_1	báze	0,7 V
	kolektor	4,5 V
T_2	báze	0,7 V
	kolektor	3,8 V
T_3	emitor	4,5 V
	báze	5,2 V
	kolektor	9 V
T_4	emitor	4,5 V
	báze	3,8 V
	kolektor	0 V

jednotlivých tranzistorů (tranzistory typu BC108 lze nahradit našimi typy KC508, dioda D_1 je křemíková dioda, z našich výrobků vyhoví typ např. z řady KA500).

Practical Electronics č. 10, (říjen) 1974

Přístroj k nácviku provozu CW

Přístroj na obr. 2 je vhodným tréninkovým přístrojem k nácviku provozu CW pro dva účastníky, z nichž jeden může být učitel (cvičitel). Přístroj je osazen jedním integrovaným obvodem typu 7400. Jde v podstatě o relaxační oscilátor ze dvou hradel obvodu 7400 s časovacími prvky C_1, C_2, R_1, R_2. Signál oscilátoru rozdělují další dvě hradla stejného integrovaného obvodu buď na levý nebo pravý reproduktor podle toho, je-li stisknut levý nebo pravý klíč.

I když je možno volit kmitočet signálu změnou časovacích prvků, autor původního článku to nedoporučuje, neboť by pak mohly vzniknout problémy se „startováním" oscilátoru.

Přístroj se napájí z baterie 6 V, celkový odběr proudu je asi 20 mA.

Odpory R_5 a R_6 omezují vstupní proud hradel.

Autor článku v závěru uvádí, že je-li žádoucí světelná indikace vysílaných značek, lze místo reproduktorů použít diody LED.

Practical Electronics č. 3, (březen) 1975

Univerzální přerušovaně svítící panel

Zapojení na obr. 3 bylo původně použito k osvětlení vánočního stromku, možnosti jeho využití jsou však mnohem širší. V podobě podle obrázku přístroj pravidelně a postupně spíná a vypíná vždy jednu ze čtyř žárovek, (popř. jedno ze čtyř relé – naznačeno na obrázku čárkovaně).

Zapojení je variantou generátoru hodinových impulsů, děličky čtyřmi a dekodéru, využívá nejlevnějších součástí a přitom je výsledkem velmi efektivní jev. S uvedenou kapacitou kondenzátoru C_1 je doba sepnutí každé z žárovek od 0,2 do 0,6 s, zvětšením kapacity tohoto kondenzátoru lze čas rozsvícení prodloužit až na několik minut.

Dělička čtyřmi je realizována sériovým zapojením dvou bistabilních obvodů, které lze sestavit z jednoho integrovaného obvodu typu 7474.

K dekódování signálu se používají hradla integrovaného obvodu typu 7400; jsou-li oba vstupy jednoho hradla na úrovni log. 1, je výstup na úrovni log. 0. Je-li na jednom z obou vstupů hradla (nebo na obou vstupech) úroveň log. 0, je na výstupu hradla úroveň log. 1. Vstupy hradel jsou připojeny k výstupům bistabilního obvodu tak, aby na vstupech všech hradel byla postupně úroveň log. 1, tj. aby se na výstupech hradel postupně střídaly úrovně log. 0 a log. 1. Bude-li výstup kteréhokoli hradla mít úroveň log. 0, poteče do báze tranzistoru proud, tranzistor povede a rozsvítí se příslušná žárovka.

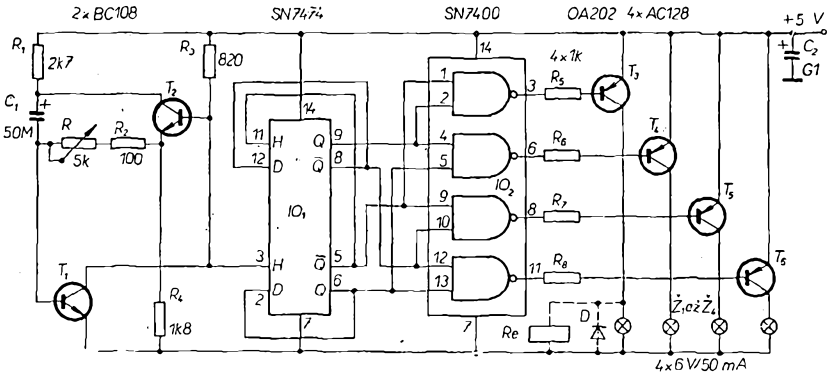
Impulsy k ovládání obvodu 7474 se získávají z generátoru, navrženého autorem původního článku. Stručně lze popsat činnost obvodu takto: kondenzátor C_1 se nabíjí přes odpor R_1 a přes přechod báze-emitor prvního tranzistoru, který je ve vodivém stavu, druhý tranzistor je uzavřen. Zmenší-li se za určitý čas nabíjecí proud kondenzátoru, zvětší se napětí U_{CE} prvního tranzistoru a druhý tranzistor se začne otvírat. Kondenzátor se pak začíná vybíjet přes druhý tranzistor, proměnný odpor R a odpor R_2. Přitom vznikne kladné „zpětnovazební" napětí, které rychle uzavře první tranzistor. Protože však během tohoto děje bude záporné „zpětnovazební" napětí na odporu R_4 větší než zmenšující se kladné napětí („zpětnovazební"), znovu se otevře tranzistor T_1 a celý cyklus se bude opakovat. Proměnným odporem R lze nastavit opakovací kmitočet impulsů a R_2 je vhodné vybrat tak, aby se zajistilo spolehlivé nasazení oscilací.

Celý přístroj lze napájet napětím 4,5 až 6 V, je ovšem třeba dbát na to, aby v žádném případě nebylo překročeno povolené napájecí napětí integrovaných obvodů.

Jsou-li žádány dlouhé opakovací časy spínání, je možno zvětšit odpor proměnného odporu až na 25 kΩ. Pak lze použít kondenzátor C_1 s menší kapacitou (méně rozměrný).

Pro připojení relé nebo žárovek opět platí, že vhodný typ tranzistoru je třeba navrhnout buď podle proudu žárovkou nebo podle odporu cívky relé. Místo prvních dvou tranzistorů lze použít naše typy KC508, jako integrované obvody lze použít výrobky TESLA typu MH7474 a MH7400, diody mohou být libovolné křemíkové, žárovky pro uvedený typ tranzistorů jsou na napětí 6 V a mají proud 40 mA.

Practical Electronics č. 5, (květen) 1974



Obr. 3. Zapojení přerušovaně svítících žárovek např. pro vánoční stromek. Čárkovaně je naznačeno možné připojení relé (místo žárovek)

Světelná dýmka

Pod tímto názvem byl v níže uvedeném časopisu otištěn zajímavý přístroj, který se skládá ze 144 miniaturních žárovek, umístěných v trubce z plastické hmoty. Žárovky jsou postupně rozsvěceny tak, že vzniká dojem, jakoby zářila (postupně se rozsvěcela) celá trubka. Toto uspořádání má navíc i tu výhodu, že lze trubku ohnout a natvarovat do libovolného tvaru (např. do tvaru kouře z dýmky).

Žárovky jsou zapojeny do čtyř skupin po 36 kusech, svítí vždy dvě skupiny, dvě nesvítí. Tím lze dosáhnout dojmu pohybujícího se obrazu. Sestavení žárovek do párů a jejich spínání je zřejmé z tabulky.

V tabulce 0 odpovídá vypnutí, 1 sepnutí (svitu) žárovky.

V přístroji se používá pět integrovaných obvodů, dva klopné obvody v jednom pouzdru tvoří generátor hodinových impulsů, ze čtyř obvodů typu 7400 je realizován převodník z dvoubitového binárního kódu na kód jedna ze čtyř, invertor a dekodér. Obr. 4 dokumentuje jednoduchost zapojení. Logické obvody se napájejí ze síťového zdroje, stejně jako generátor proměnných impulsů. Větve žárovek jsou napájeny pulsujícím napětím a spínány tyristory. Řídicí elektrody tyristorů jsou ovládány výstupním signálem z pátého integrovaného obvodu.

Impulsy procházející nulou a ovládající činnost IO_4 jsou generovány tranzistorem T_2, který je ve vodivém stavu tak dlouho, dokud se napájecí napětí žárovek nezmenší pod určitou úroveň.

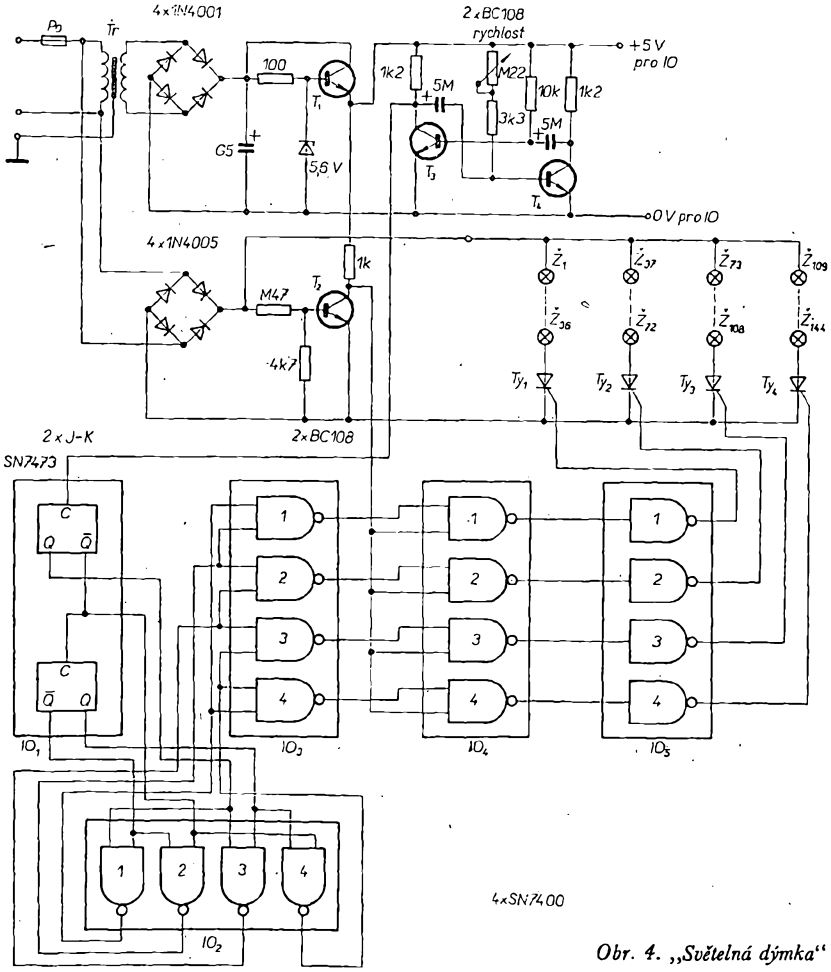
Jako žárovky byly použity malé žárovky 8 V/150 mA. Tyristory jsou pro napětí 400 V, proud 1 A. Tranzistory lze beze změny v zapojení nahradit našimi typy KC508. Integrované obvody typu 7400 jsou hradla NAND, naše označení MH7400. Obvod typu SN7473 je dvojitý klopný obvod typu J-K. Síťový transformátor má sekundární napětí 6 V, maximální proud 280 mA. Stabilizační dioda má Zenerovo napětí 5,6 V, lze ji nahradit typem 1NZ70.

Ostatní diody jsou běžné usměrňovací diody, diody v sekundárním obvodu transformátoru lze nahradit typem KY701 nebo KY702, diody, které usměrňují síťové napětí, lze podle odběru proudu (tj. podle volby žárovek) nahradit např. naším typem KY705 (nebude-li odběr proudu větší, než asi 1 A).

Při konstrukci nezapomínejte, že obvod tyristorů a žárovek je spojen přímo se sítí! Při neodborné manipulaci hrozí nebezpečí úrazu!

Practical Electronics č. 1, (leden) 1975

Časový úsek	První pár $Ž_1$	$Ž_2$	Druhý pár $Ž_1$	$Ž_2$	Třetí pár $Ž_1$	$Ž_2$	Čtvrtý pár $Ž_1$	$Ž_2$	atd.
1	1	1	0	0	1	1	0	0	
2	0	1	1	0	0	1	1	0	
3	0	0	1	1	0	0	1	1	
4	1	0	0	1	1	0	0	1	

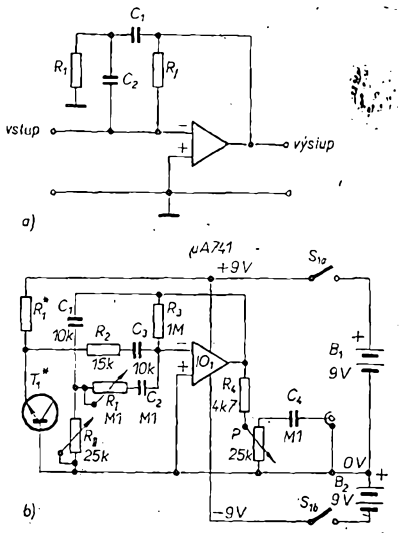


Obr. 4. „Světelná dýmka"

Akustické napodobení větru a deště

Při ozvučování filmů i při jiných příležitostech se často používají nejrůznější zvukové efekty. Přístroj, popsaný v tomto článku, umožňuje napodobit zvuk větru a deště.

Zapojení (obr. 5) se skládá z aktivního laděného filtru a ze zdroje bílého šumu. Zvuk hvízdajícího větru se napodobuje změnou rezonančního kmitočtu filtru. Změnou kapacity jednoho kondenzátoru filtru se obvod přemění na širokopásmový zesilovač, čímž se dosáhne napodobení zvuku deště.



Obr. 5. Blokové (a) a skutečné zapojení generátoru zvuku deště a větru

Blokové schéma zapojení je na obr. 5a. Rezonanční kmitočet filtru je určen kondenzátory C_1 a C_2 spolu s odporem R_1. Zbývající odpor určuje zesílení použitého operačního zesilovače. Při změně kapacity kondenzátoru C_2 se rozšiřuje šířka přenášeného pásma. V praktickém obvodu (obr. 5b) se ke stejnému účelu používá v sérii s kondenzátorem proměnný odpor, jímž lze nastavit nejlepší napodobení zvuku deště.

Generátorem bílého šumu je tranzistor T_1, výstupní signál generátoru se vede přes R_2 a C_3 na vstup filtru. Proměnným odporem R_{11} se řídí rezonanční kmitočet filtru, je to tedy ovládací prvek pro „vítr", zatímco druhý proměnný odpor je ovládacím prvkem pro „déšť".

Výstup z filtru se vede na regulační prvek kontroly výstupního napětí.

Zvolený operační zesilovač (typ 741) lze nahradit tuzemským operačním zesilovačem MAA503, 502 (navíc přibudou pouze kompenzační prvky). Při uvedeném napájecím napětí 9 V má operační zesilovač zisk asi 90 dB. Jako tranzistor T_1 lze použít křemíkový tranzistor n-p-n, autor píše, že by měl tranzistor mít co nejhorší vlastnosti. Vhodné spektrum šumu se získá změnou odporu R_1, odpor by však neměl být menší než asi 2 kΩ. V zapojení lze použít i tranzistor p-n-p, zamění-li se v zapojení kolektor za emitor. Místo T_1 by bylo možno použít i Zenerovu diodu v nepropustném směru.

Practical Electronics č. 10, (říjen) 1973

Zkušenosti s napájecím zdrojem podle AR 3/1975

Dr. L. Kellner

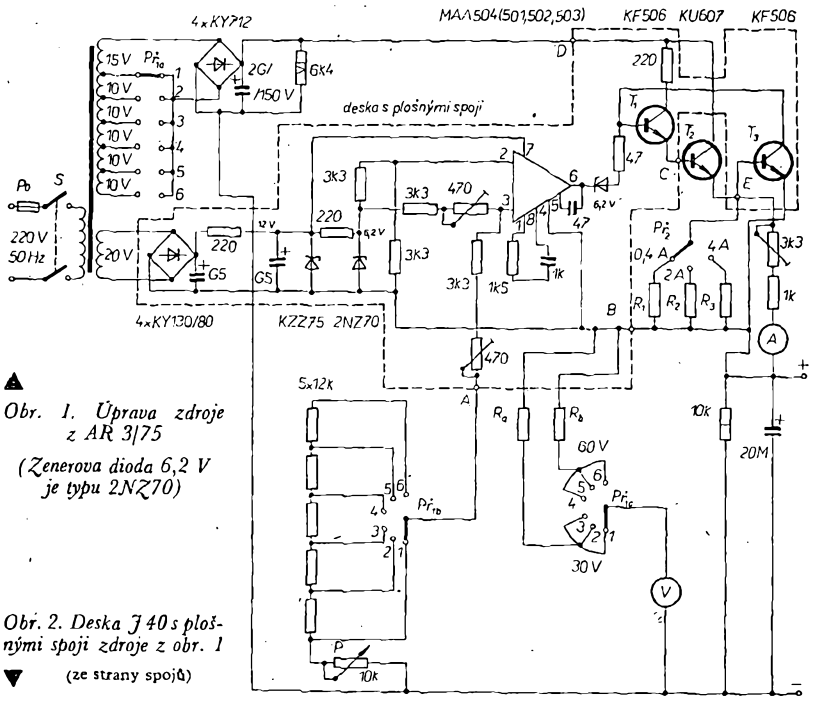
Popsaný zdroj má hlavní výhodu v tom, že napěťové rozsahy lze volit přepínáním odboček vinutí transformátoru. Za výhodu však nepovažuji použití obvodu MAA723, protože jednak není zatím na trhu a jednak jeho maloobchodní cena (180,– Kčs) je relativně značná – pro zájemce z řad amatérů je tedy téměř nedostupný.

Po nemalém úsilí se mi podařilo sehnat dvakusy MAA723 se značením H a po sestavení zdroj skutečně pracoval – ale ne dlouho. Po několika dnech činnosti při odběru asi 3 A při 8 V (po dobu asi 10 s) ještě pracoval, když se však odběr zmenšoval na 0,1 A, zdroj najednou přestal pracovat. Výstupní napětí se zmenšilo na nulu. Integrovaný obvod „odešel" bez zjevných příčin. Po výměně vadného *IO* za druhý zdroj opět pracoval, avšak při odběru asi 1 A (pojistka na 2 A) při 40 V (po několik vteřin) druhý obvod „odešel" také, přitom se zničil i výkonový tranzistor a navíc se přepálila síťová pojistka. Po výměně pojistky však bylo možno regulovat výstupní napětí jen přepínačem. Závada tedy byla jiného druhu než první. Dále jsem v experimentech s MAA723 nepokračoval, protože jsem je neměl.

Protože je zdroj zkonstruován na velmi vtipném principu a protože jsem ho, až na řídicí obvod, měl celý v pořádku, snažil jsem se obejít nutnost použít MAA723. K rekonstrukci zdroje jsem použil operační zesilovač MAA501 (502, 503, 504, pozor na MAA504 v pouzdru z plastické hmoty, jeho vývody jsou očíslovány odlišně). Navíc přibyl pouze jeden tranzistor a jedna Zenerova dioda. Úplné zapojení upraveného zdroje je na obr. 1.

Vstupní díl jsem ponechal beze změny, transformátor má vinutí do 60 V, protože více jsem nepotřeboval. Na vstupy *IO* je přivedeno napětí 6,2 V přes odporový dělič. Změnou odporů na přepínači měníme výstupní napětí *IO* a tím i stupeň otevření koncového tranzistoru. Přepínačem měníme desítky voltů, jednotky voltů volíme potenciometrem *P*, desetiny jsem vynechal. Třetí sekcí přepínače $Př_1$ přepínám rozsahy voltmetru (30 a 60 V; $Př_{1c}$).

Protože MAA501 nemá proudovou ochranu, zastává tuto funkci T_3 a přepínač $Př_2$. Rozsahy omezení výstupního proudu jsem zvolil 0,4 A, 2 A a 4 A, příslušné odpory jsou 1,5, 0,3 a 0,15 Ω. Odpory – jak je popsáno v původním článku v poznámce redakce – slouží zároveň jako bočníky k ampérmetru. Proudová ochrana je strmější, než u MAA723. Předřadné odpory k voltmetru určíme podle použitého měřidla. Na obr. 2 je deska s plošnými spoji, body *A* až *E* se propojí s příslušnými místy zdroje.

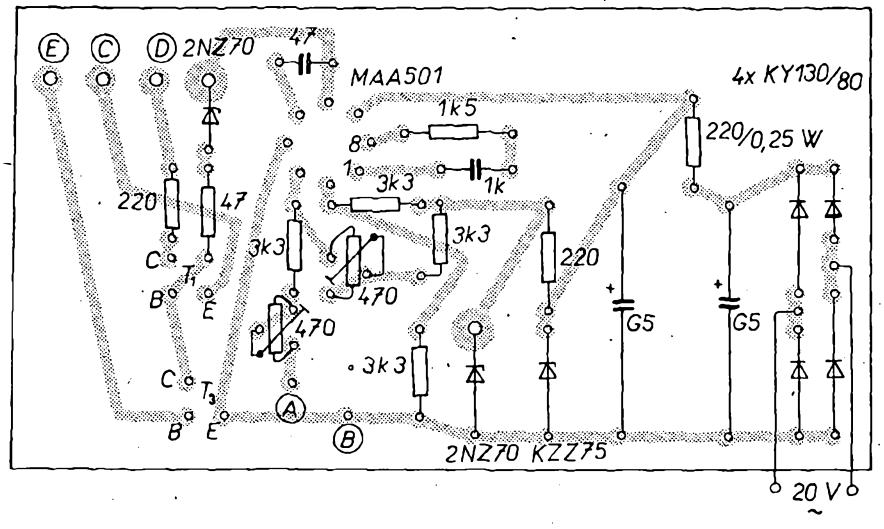


Obr. 1. Úprava zdroje z AR 3/75

(Zenerova dioda 6,2 V je typu 2NZ70)

Obr. 2. Deska J 40 s plošnými spoji zdroje z obr. 1

(ze strany spojů)



* * *

K regulaci rychlosti otáčení malých motorků (v gramofonech, magnetofonech, kamerách atd.) vyvinula firma Thomson-CSF monolitický integrovaný obvod TDA1040. Obvod v pouzdru DIL se skládá z napěťového regulátoru, regulačního zesilovače a výkonového stupně (výstupní proud až 1 A). Obvod pracuje se vstupním napětím v rozsahu 3 až 18 V.

F. K.

* * *

Hybridní zesilovač, označovaný jako model 750, vyrábí firma MSK (USA). Zesilovač se vyznačuje velkou spínací rychlostí (2 000 V/μs) a značným kmitočtovým rozsahem (200 MHz). Zesilovač v pouzdru TO-3 je určen především jako napáječ souosých vedení.

Výrobce, specializovaný na hybridní techniku, dodává také výkonové operační zesilovače s výstupním napětím v rozsahu ±30 V při proudu 1 A, extrémně rychlé převodníky D/A, A/D aj. Všechny jeho výrobky odpovídají normě MIL a jsou konstruovány pro použití za teplot od −50 do +125 °C.

F. K.

Kmitočtový analyzér

Václav Bašta, Petr Novák, OK1WPN

(Dokončení)

Příklad zapojení řídicího oscilátoru

Jak uvádí v originále autor (DJ9ZR) je popisované zapojení (obr. 7) v pořadí pátým, nejspolehlivějším vzorkem z jeho pokusů. Je známo, že i někteří čs. amatéři toto zapojení s úspěchem realizovali.

V následujícím popisu se přidržíme praxe, neboť teoretické úvahy byly obsaženy v předchozí kapitole; kmitočty udávané ve schématu, mají sloužit jako příklad nejčastějšího použití a je možno je podle potřeby měnit, což bude v našich podmínkách pravděpodobně časté vzhledem k nejrůznějším používaným filtrům soustředěné selektivity.

Překrývací oscilátor je osazen tranzistorem BC131 a pracuje v tříbodovém zapojení s uzemněnou bází. V oscilačním obvodu jsou přes kondenzátor 12 pF zapojeny proti sobě dvě kapacitní diody BA124. Výsledná sériová kapacita zůstává tímto opatřením dostatečně nezávislá na přítomném vf napětí z oscilátoru, takže diody v žádném případě nepřispívají k tvorbě vyšších harmonických (viz násobení s varikapem).

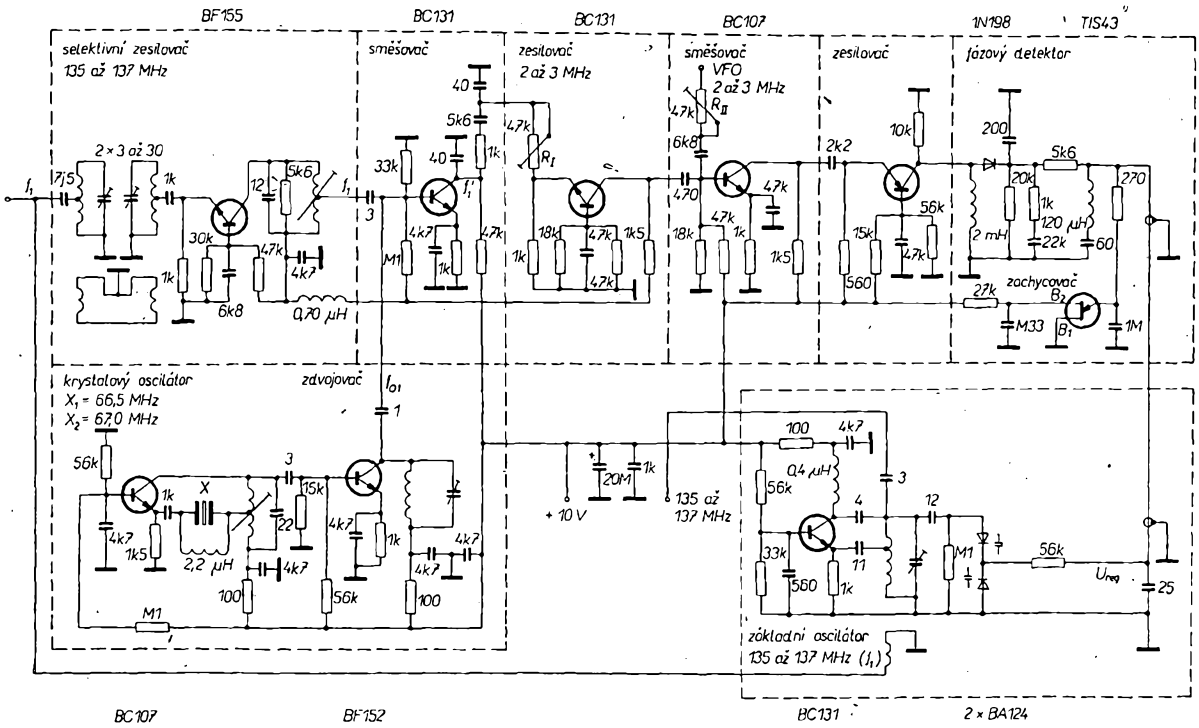
Regulační napětí se přivádí do spojovacího bodu mezi diodami a je zřejmé, že z hlediska stejnosměrného napětí jsou obě diody paralelně, takže svoji kapacitu mění souhlasně. Vedení ke směšovači přijímače (vysílače) je navázáno přes kondenzátor 3 pF, jako směšovač se uvažuje FET. Indukční vazbou je spojen základní překrývací oscilátor se vstupem dolaďovacího zařízení. Následuje jednoduchá pásmová propust pro potřebné přelaďované pásmo (vyloučení vlivu zbytku harmonických) a zesilovací stupeň v zapojení se společnou bází. Zesílení použitého tranzistoru BF155 je dostatečně veliké pro následující směšovač. Aby se směšovač samovolně nerozkmital, je kolektorový obvod zatlumen odporem 5,6 kΩ.

Krystalový oscilátor s tranzistorem BC107 a následující násobič s BF152 neobsahují žádné záludnosti. Lze jen doporučit přepínání krystalů a tím dělení pásma 145 MHz na dvě poloviny, a to jak z hlediska provozu, tak z hlediska přeladitelnosti použitého VFO 2 až 3 MHz. Lze použít i ztrojovač, ovšem v zásadě je nejlépe násobit co nejméně a s ohledem na možné parazitní hvizdy v pásmu. Přepínání krystalů diodami si jistě každý doplní sám. Stabilní signál f_{01} je přiváděn přes kondenzátor 1 pF na bázi prvního směšovače, osazeného tranzistorem BC131, stejně jako signál f_1 z předcházejícího zesilovače (přes kondenzátor 3 pF). Získáme (v našem příkladě) nízkou mezifrekvenci v oblasti 2 až 3 MHz, tedy f'_1. Na výstupu směšovače je jednoduchá dolní propust z členů *RC*, která má propustit pouze mezifrekvenci f'_1. V emitorovém přívodu následujícího stupně, zapojeného opět se společnou bází, je odporový trimr R_I, kterým se nastavuje potřebná velikost mf signálu pro následující aditivní směšovač. Zároveň tento stupeň působí jako oddělovač pro signál z VFO, aby nemohl pronikat zpět do prvního směšovače.

Oblast porovnávání s druhým pomocným oscilátorem (VFO) se v tomto případě předpokládá od 2 do 3 MHz. Signál z VFO se přivádí na bázi aditivního směšovače přes trimr R_{II}, kterým se opět nastavuje potřebná velikost signálu.

Vektorový diagram odpovídající tomuto bodu byl popsán v obr. 5. Výsledný signál za aditivním zesilovačem je zesílen jednoduchým zesilovačem s uzemněnou bází, osazeným BC187, a přiveden konečně na srovnávací diskriminátor v zapojení podle obr. 5. Tento stupeň, tedy detektor obalové křivky, je mezi čs. amatéry často nazýván též počítací detektor. Kondenzátor 200 pF je v tomto případě nabíjecím kondenzátorem. Následující členy *R, L, C* jsou změřeny a nastaveny tak, že dochází k perfektní filtraci nežádoucích signálů a přitom zapojení nemá dlouhou časovou konstantu, která by zhoršovala stabilizaci a způsobovala kolísání při přelaďování. Přivedením regulačního napětí na kapacitní diody je zpětnovazební smyčka uzavřena a zařízení je schopno provozu.

Nejrůznějšími vlivy (např. při zapnutí „studeného" zařízení, nárazem sítě atd.) může však dojít k tomu, že základní oscilátor nasadí mimo oblast fázového zachycení počítacího detektoru a nevratným způsobem tak vypadne ze synchronizace. Pokud je regulační napětí indikováno měřidlem, lze tento jev sledovat i opticky. Zde je tedy nutno učinit takové opatření, které způsobí, že regulační napětí na kapacitních diodách proběhne celou svou velikostí od nuly do maxima a v jednom jediném bodě zachytí správnou synchronizaci. Nejjednodušší způsob je ruční „starto-



Obr. 7. Příklad zapojení řídicího oscilátoru podle DJ9ZR
(tranzistor v zesilovači před fázovým detektorem je BC187)

vání" pomocí tlačítka, které regulační napětí zkratuje k zemi. Po uvolnění tlačítka je pak při novém nabíjení kondenzátoru dosaženo stavu, ve kterém se synchronizace znovu zachytí.

Podobné řešení nám na dnešní dobu připadá velice netechnické a je samozřejmá snaha proces zachycení synchronizace automatizovat a učinit nezávislým na obsluze. Autor DJ9ZR jako nejjednodušší řešení používá pro zachycovací zapojení dvoubázovou diodu TIS43. Dvoubázová dioda (UJT) pracuje takto: propustí proud mezi emitorem a bází *1* jen tehdy, když napětí mezi emitorem a bází *1* překročí určitou hodnotu, která je závislá na napětí mezi oběma bázemi (kladné předpětí mezi B_2 a B_1). V předpokládaném případě jsou velikosti obou signálů přiváděných na detektor nastaveny trimry R_I a R_{II} tak, že dvoubázová dioda propouští, když základní oscilátor „vypadne" ze synchronizace. Kondenzátor 1 μF se pak vybíjí mezi B1 a E, napětí klesá a základní oscilátor „skočí" na nižší kmitočet. Kondenzátor 1 μF se zase pomalu nabíjí, kmitočet základního oscilátoru se zvyšuje a zvyšuje se tedy i mezifrekvence f'_1. Jakmile se f_1 přiblíží (téměř rovná) kmitočtu VFO f_{02} a dostane se do oblasti fázového zachycení, klesá součtové mf napětí, s ním současně regulační napětí a nastaví se do rovnovážného stavu. Ačkoli popis probíhajícího pochodu je poměrně zdlouhavý, netrvá ve skutečnosti déle než 10 ms, což je čas potřebný k přeladění kmitočtu základního oscilátoru přes celé pásmo.

Nastavení

Při nastavení oscilátoru a regulačního napětí se postupuje tímto způsobem:

a) emitor dvoubázové diody odpojit, VFO odpojit, odpojit napájení základního oscilátoru. Nastavit krystalový oscilátor a násobič, případně odposlechnout na kontrolním přijímači, je-li signál čistý.

b) připojit napájení k základnímu oscilátoru, odpojit přívod regulačního napětí; na výstupu fázového porovnávače měřit napětí elektronkovým voltmetrem.

c) odposlechnout na kontrolním přijímači signál základního oscilátoru, pokud je čistý, nastavit oscilátor do pásma (v uvažovaném příkladě 135 až 137 MHz). Pásmový filtr na vstupu zesilovače BF155 a obvod v jeho kolektoru nastavit tak, aby elektronkový voltmetr ukazoval na výstupu fázového porovnávače stále stejnou výchylku. Lze použít rozmítač.

d) odporový trimr I nastavit tak, aby elektronkový voltmetr ukazoval asi 7 V.

e) znovu odpojit napájení základního oscilátoru, zapojit VFO; odporový trimr II nastavit tak, aby EV ukazoval 0,4 V nad spínací napětí dvoubázové diody (je to asi 9 V).

f) zapojit emitor dvoubázové diody, která nyní musí v pravidelných intervalech propouštět (relaxovat).

g) připojit vedení regulačního napětí, připojit napájení základního oscilátoru.

h) základní oscilátor přesně doladit tak, aby při nastavení VFO na střed pásma došlo k zasynchronizování.

i) jemně doladit znovu základní oscilátor aby se nastavilo střední regulační napětí a synchronizační efekt byl stálý v celém ladicím rozsahu.

Praktické připomínky autora DJ9ZR po zkušenostech s provozem

Všechny laděné obvody lze předem zhruba nastavit pomocí GDO, stejně tak krystalový oscilátor a násobič. Ostatní stupně používají vazební obvody *RC* a jejich nastavení při běžné toleranci součástek není nutné. V zapojení byly vyzkoušeny tranzistory a odpory se značným rozptylem hodnot; přesto synchronizační efekt zůstal. Nakonec dosažený regulační rozsah byl 1 MHz, když byl základní oscilátor zatížen vstupem směšovače s tranzistorem FET. Pracovní rozsah základního oscilátoru lze ještě rozšířit dodatečně zapojenou regulační diodou, nebo jinými diodami s větším rozsahem změny kapacity. Jestliže „vypadne" synchronizace nebo nepracuje některý stupeň zapojení, vyrábí zachycovací zapojení s dvoubázovou diodou nepřetržitě houpavé oscilace (relaxace); jsou slyšitelné v přijímači jako praskavý zvuk.

Praktická konstrukce

Článek K. P. Timanna, DJ9ZR, byl ve své době impulsem k novému, dosud neobvyklému způsobu konstrukce stabilního oscilátoru. Na tento článek, který položil podrobné základy principu funkce kmitočtového analyzéru a nastínil první praktické řešení, navázali další VKV amatéři.

Nejznámější praktickou konstrukcí téměř stavebnicového charakteru je výrobek DJ7ZV.

Dále uvádíme podrobný popis této praktické konstrukce.

Podmínky uspokojivé funkce oscilátoru se zpětnovazební smyčkou

Výsledný pevný kmitočet po vynásobení krystalového oscilátoru f_{01} musí být vždy vyšší než kmitočet f_{02} použitého VFO, tedy signál f_1 musí být vždy směšován směrem dolů na f'_1.

Dalšími předpoklady jsou:

a) pevný krystalový oscilátor f_{01} musí kmitat čistě a stabilně.

b) všechny vf stupně zapojení musí být prosty parazitních divokých oscilací.

c) základní volně kmitající oscilátor musí obsahovat minimum harmonických a vyrábět v požadovaném pásmu pouze jediný kmitočet.

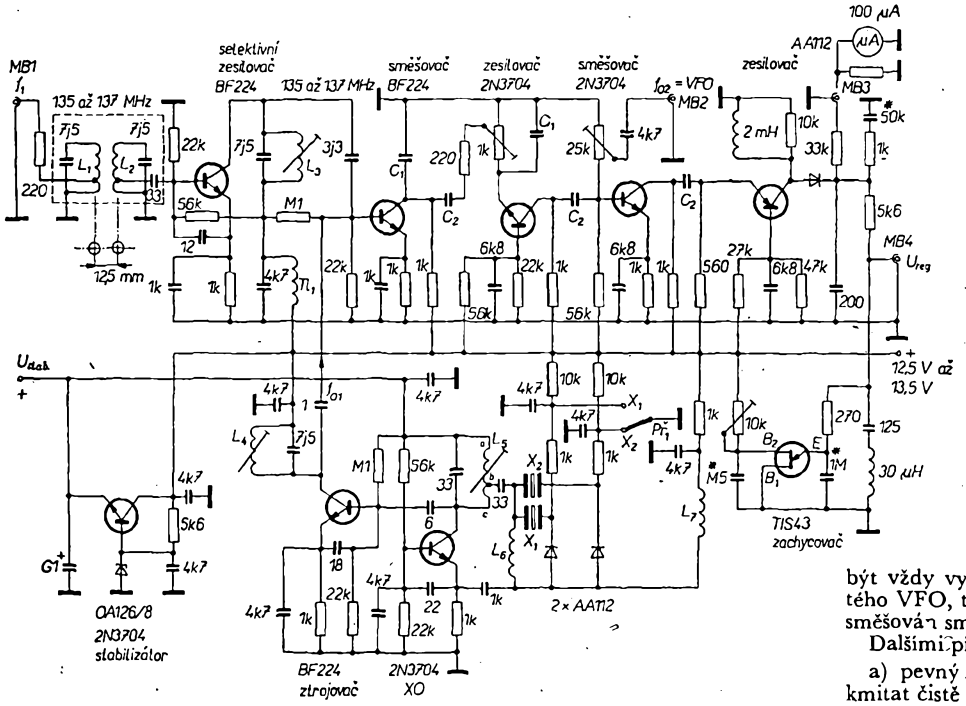
d) VFO musí být bezpodmínečně bez harmonických a cizích kmitočtů a musí v celém ladicím rozsahu dodávat konstantní výstupní napětí.

Zapojení

Praktické zapojení kmitočtového analyzéru (porovnávací díl) je na obr. 8. Základní volně kmitající oscilátor je na obr. 9. Princip činnosti byl popsán v předešlých odstavcích.

Pro uvedené zapojení je předepsáno stabilizované napájecí napětí mezi 12,5 až 13,5 V.

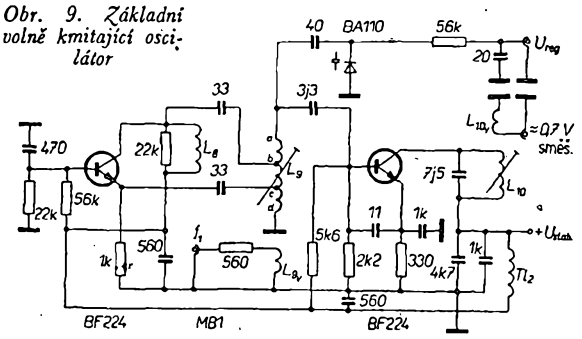
„Dotahovací" rozsah popsaného analyzéru je v každém případě větší než požadované 2 MHz (pro použití na 145 MHz).



Obr. 8. Zapojení porovnávacího dílu kmitočtového analyzéru podle DJ7ZV

Pro rozsah 135 až 137 MHz platí;
VFO 2 až 3 MHz,
C_1 40 pF,
C_2 200 pF,
X_1 46,000 MHz.

Pro rozsah 144 až 146 MHz platí;
VFO 6 až 8 MHz,
C_1 20 pF,
C_2 120 pF,
X_2 46,333 MHz.



Obr. 9. Základní volně kmitající oscilátor

Jak ukazuje obr. 8, lze při změně kapacit C_1 a C_2 a použití VFO o rozsahu 6 až 8 MHz vytvořit variantu vhodnou pro vysílač přímo v rozsahu 144 až 146 MHz.

Mechanická stavba (obr. 10 a 11)

Analyzér z obr. 8 je zapojen na desce s plošnými spoji rozměrů 75 × 140 mm podle obr. 10. Základní oscilátor podle obr. 9 je na zvláštní destičce 50 × 85 mm (obr. 11). Zároveň oba obrázky ukazují odpovídající rozmístění jednotlivých součástek.

Nastavení, uvedení do provozu (obr. 12)

Pro nastavení jsou potřebné tyto přístroje: GDO, pomocný přijímač pro odposlech VFO, stabilní kmitočet f_{01} a výstupní signál f_1, víceúčelový měřicí přístroj (DU10), případně μA-metr (100 μA), elektronkový voltmetr apod. Použijeme-li měřidlo s velkým vnitřním odporem, připojíme je na měřicí bod *4*, v tom případě měřicí bod *3* zkratujeme se zemí. V případě použití mikroampérmetru jej zapojíme přímo na bod *3* proti zemi, jak znázorňuje obr. 12a.

Při nastavování je nutno dodržet následující postup:

a) analyzér osadíme součástkami až na dvoubázovou diodu a připojíme napájecí napětí. Na MB4 (U_n) můžeme kontrolovat sluchátky šum, který značí, že zařízení pracuje.

b) krystalový oscilátor a ztrojovač; odposlechneme na kontrolním přijímači signál f_{01} a jeho okolí. V případě výskytu parazitních záznějů se snažíme potlačit je na minimum nastavením oscilátoru a ztrojovače.

c) osadíme desku základního oscilátoru, výstup zatížíme odporem 60 (75) Ω. Na varikap připojíme předpětí z pomocného zdroje (nejlépe stabilizovaného) a oscilátor zhruba nastavíme tak, aby rozsahu přeladění 135 až 137 MHz odpovídal rozsah stejnosměrného předpětí varikapu 3,2 až 3,8 V.

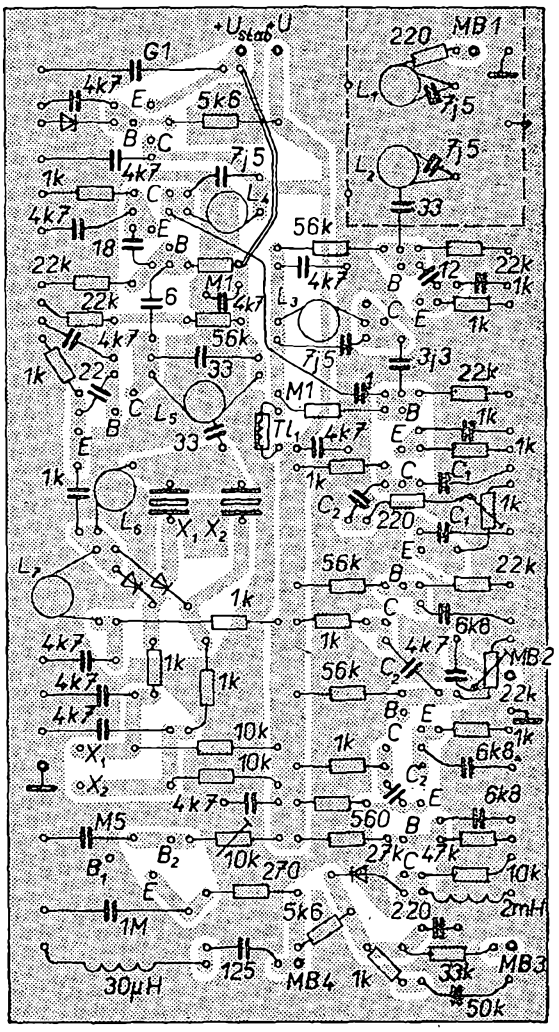
d) analyzér propojíme s oscilátorem podle obr. 12b. VFO dosud nepřipojujeme.

Vstupní obvody analyzéru (L_1, L_2, L_3) doladíme tak, aby při změně pomocného předpětí z 3,2 na 3,8 V bylo dosaženo vyrovnané kmitočtové charakteristiky v pásmu 135 až 137 MHz. Výstupní napětí v MB3 (resp. MB4) má mít v celém rozsahu stejnou velikost (asi 5 V). Při přelaďování je třeba přepínat vždy oba krystaly.

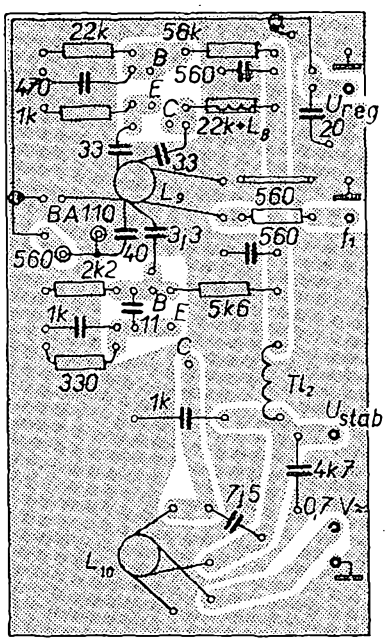
Pokud je k dispozici rozmítač se značkami po 1 MHz, lze vstupní obvody předběžně nastavit, v každém případě však postup ladění zakončíme kontrolou výsledné křivky měřené bod po bodu na ručkovém přístroji.

e) odpojíme vf smyčku U_s od vstupu analyzéru. VFO připojíme do bodu MB2. VFO musí dodávat napětí alespoň 1 V, konstantní v celém ladicím rozsahu.

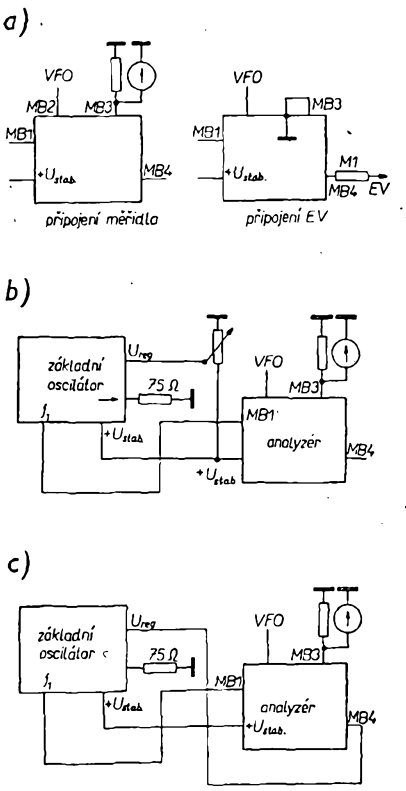
f) obě části, tj. analyzér a základní oscilátor, znovu propojíme. Dvoubázová



Obr. 10. Rozmístění součástek na destičce s plošnými spoji J 41 porovnávacího dílu kmitočtového analyzéru



Obr. 11. Rozmístění součástek základního oscilátoru na destičce s plošnými spoji J 42



Obr. 12. Nastavování analyzéru

dioda není dosud připojena. Zkratováním kondenzátoru 1 μF v obvodu emitoru dvoubázové diody necháme prolaďovat základní oscilátor přes celý rozsah 135 až 137 MHz. Napětí na měřicím přístroji musí zůstat v mezích 3,2 až 3,8 V. V kontrolním přijímači musí být slyšet čistý signál. Rozladěním základního oscilátoru změníme řídicí napětí. Synchronizační stav ale musí zůstat v rozmezí až ±1 V v celém odpovídajícím rozsahu přeladění VFO.

g) po nové kontrole synchronizace ve všech bodech znovu odpojíme vf smyčku od vstupu analyzéru. Nyní připojíme dvoubázovou diodu do desky analyzéru. Potenciometr 10 kΩ na B2 dvoubázové diody nastavíme tak, že dvoubázová dioda propouští napětí detekované na demodulátoru z VFO v celém ladicím rozsahu VFO.

Znovu propojíme vf smyčku na vstup analyzéru. Trimrem 1 kΩ nastavíme takovou velikost signálu, aby byla zajištěna maximálně bezpečná synchronizace (obr. 12c).

Pokud zapojení nesynchronizuje, nejsou splněny podmínky uvedené v odstavci 1 nebo nebylo správně nastaveno podle odstavce 4.

Realizace analyzéru v našich podmínkách

Ačkoli součástková základna n. p. TESLA nenabízí přímé ekvivalenty použitých tranzistorů, lze analyzér úspěšně realizovat, jak o tom svědčí výsledky některých našich VKV amatérů. V dalším shrneme některé jejich poznatky.

Základní oscilátor a oddělovač lze osadit běžně tranzistory KF173. Pokud je výstupní napětí pro směšovač nedostatečné, je výhodné přidat další zesilovač nebo použít oddělovač v kaskádním zapojení.

V části vlastního analyzéru je v selektivním zesilovači vhodný opět KF173, ve směšovači KF173 nebo KF525. Následující zesilovač a aditivní stupeň lze běžně osadit nf typy KC508 až 509. Stabilizátor je běžného zapojení např. s KF507. Krystalový oscilátor a násobič KC508 a KF525. Při náhradě tranzistorů ve vf stupních analyzéru se budou měnit též neutralizační kapacity mezi emitory a bázemi; je nejlépe vyhledat je pokusně. Tranzistor p-n-p na výstupu analyzéru lze nahradit typem TR15 (KSY81), KF517 není pro značnou výstupní kapacitu nejvhodnější. Je známa úspěšná náhrada tohoto tranzistoru germaniovým typem AF106, měl by tedy posloužit i GF505 až 506. Určitým problémem zůstává náhrada UJT na zachycovači. Praxe ovšem ukazuje, že řada konstruktérů tento stupeň vůbec vynechala a synchronizace přesto bezpečně drží i při přepínání podrozsahů. Pokud se rozhodneme pro použití tlačítka, připojíme ho paralelně ke kondenzátoru 1 μF v zachycovači. Náhrada UJT je ovšem možná i komplementární dvojicí obyčejných bipolárních tranzistorů (viz článek v AR od ing. Mihálky „UJT programovatelně a komplementárně"). Jelikož jde o spínací prvek s minimálními nároky na spínací rychlost, lze pro tento účel běžně použít KF517 a KF507. Programovací dělič je ovšem nutno zvolit zkusmo.

V původním článku není popis VFO použitého pro analyzér. Je zřejmé, že stabilita VFO je určující pro stabilitu celého zapojení. Podle výše uvedených požadavků není vhodný oscilátor Clapp, který při požadovaném přeladění 2 až 3 MHz bude mít velmi nestálou amplitudu. Např. OK1OA používá VFO Clapp s kompenzací amplitudy členem *RCL* v oddělovači, navíc dělí pásmo 145 MHz na více podrozsahů, takže požadavky na přeladitelnost VFO nejsou tak vysoké.

Přesto je pravděpodobné, že nejvhodnějším zapojením při konstrukci VFO pro analyzér bude tranzistorová renezance Vackářova oscilátoru. V současné době po shromáždění dostatečného množství teoretických podkladů pracujeme na praktickém provedení oscilátoru pro analyzér s tranzistorem KF521 v zapojení V57 (laděném varikapem). Budou-li dosažené výsledky uspokojivé, seznámíme s nimi čtenáře ve zvláštním článku.

Závěr

Ačkoli je autorům článku zřejmé, že řada čtenářů by popis analyzéru uvítala ve formě stavebního návodu, nemůžeme prozatím učinit víc než uvést příklad s nezbytnými doplňky jako technickou informací pro široký okruh konstruktérů VKV zařízení. Již dnes je zřejmé, že toto původní zapojení bude nadále obměňováno (lze např. uvažovat o náhradě selektivního zesilovače a směšovače integrovaným obvodem MA3005; aditivního stupně a fázového detektoru MAA661). Protože jde již o starší zapojení, nutí nás k uveřejnění článku i důvody časové. V neposlední řadě jsou zde však důvody provozního charakteru. Polní den a ostatní závody, jakož i denní provoz v pásmu 2 m, přesvědčivě dokazují všeobecný ústup od používání modulace A3 a nutnost rychlého, pohotového provozu transceivrovým způsobem, nejlépe SSB. Lze tedy říci, že dozrála doba k přechodu na VKV SSB transceivery a tím pochopitelně vyvstaly mnohé problémy pro VKV amatéry. K jejich řešení má sloužit i náš článek.

Údaje cívek

L_1	6 z drátem o ⌀ 0,8 mm CuL, na kostře o ⌀ 6 mm, válcově, délka cívky 8 mm, jádro vf ferit N02 apod.
L_2	5 z, ostatní shodné s L_1, délka 6 mm. Vzdálenost obou cívek (osová) 12,5 mm, odbočky 1 z od stud. konce.
$L_3 = L_4$	3,5 z, drát, kostra, jádro jako L_1, délka 4 mm.
L_5	7,5 z, drát o ⌀ 1 mm CuAg na kostř. o ⌀ 6 mm, jádro vf ferit N02, délka cívky 9 mm, odbočka a – b = 0,5 z.
L_6	Tlumivka 15 z, ⌀ 0,3 mm CuL na kostř. o ⌀ 6 mm bez jádra.
L_7	Tlumivka 46 z, ⌀ 0,3 mm CuL na kostř. o ⌀ 6 mm bez jádra.
L_8	Tlumivka 23 z, ⌀ 0,3 mm CuL na odporu ⌀ 4 mm těsně.
L_9	4 z, drát o ⌀ 1 mm CuAg na kostř. ⌀ 6 mm, jádro N02, délka 9 mm. Odbočka a – b = 1,3 z, b – c = 1,7 z.
L_{10}	3,5 z, drát a kostra jako L_1, jádro N02.
L_{10V}	2,7 z, na cívce L_{10} vinout souběžně oběma dráty.
L_{9V}	vazební 1 z přes L_9 drátem o ⌀ 1 mm.
Tl_1	15 z, CuL ⌀ 0,3 mm na odporu ⌀ 2,5 mm těsně.
Tl_2	10 z, CuLH ⌀ 0,1 mm na ferit. tyčce ⌀ 2 mm.

Ostatní tlumivky:

2 mH v malém ferit. hrníčku J14 nebo toroid.

30 μH těsně ⌀ 0,1 mm CuLH na ferit. tyčince ⌀ 3 (4) mm.

Indukčnost změřit a nastavit na měřiči *LC*, mimo přístroj.

Dynamická kapacita kryštalov

Pri navrhovaní obvodov s kryštalom treba obyčajne poznať nielen typ rezonancie, ale, okrem iného, aj jeho dynamickú kapacitu. Na obrázku je uvedené spoľahlivé zapojenie na jednoduché a presné meranie dynamickej kapacity kryštalov, použiteľné v pomerne širokom rozsahu frekvencií. V podstate ide o multivibrátor s emitorovou väzbou, ktorého frekvenciu zisťujeme číslicovým meračom frekvencie, zaručujúcim potrebnú presnosť merania. Frekvenciu kmitov určujeme v troch polohách prepínača

pol. 1 – sériová frekvencia kryštalu f_s;

pol. 2 – kryštal v sérii s kapacitou $C_1 - f_{sC1}$;

pol. 3 – kryštal v sérii s kapacitou $C_2 - f_{sC2}$.

Ekvivalentná kapacita kryštalu sa potom určí zo vzťahu

$$C_s = \frac{2\delta_1\delta_2(C_1 - C_2)}{f_s(\delta_2 - \delta_1)}$$

kde $\delta_1 = f_{sC1} - f_s$
$\delta_2 = f_{sC2} - f_s$.

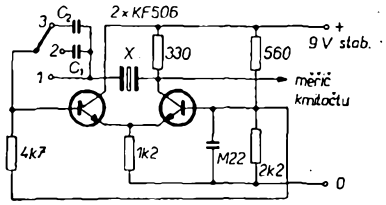
Výhodné je, že vo výraze pre C_s sa vyskytuje len rozdiel kapacit, teda netreba poznať ich presnú hodnotu, ani netreba uvažovať kapacity parazitné.

Aby bola presnosť merania maximálna, treba dodržať podmienku

$$\delta_1 = 0{,}415\delta_2$$

resp.

$$C_2 = 0{,}41C_1 - 0{,}59C_0.$$

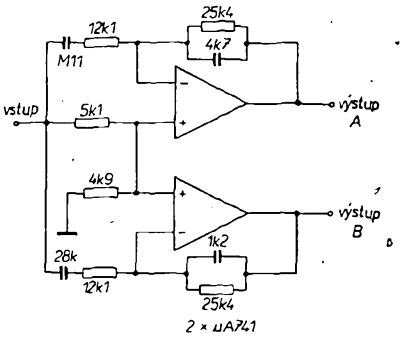


Dynamická kapacita kryštálov

Rádiotechnika 1973/11 *Ing. Šebeš B.*

Nízkofrekvenční fázovací článek

Pro použití ve fázových budičích SSB popř. detektorech byl navržen tento fázovací článek se dvěma operačními zesilovači. Dává na výstupu napětí posunutá o 90° v kmitočtovém rozsahu 250 až 2 500 Hz (póly jsou 120, 472, 1 325 a 5 222 Hz). Tolerance fázového posunu je ±1,08°. Operační zesilovače μA741 lze nahradit našimi MAA501, 502 s připojeným obvodem pro kmitočtovou kompenzaci mezi vývody *1* a *8*.



Obr. 1. Nízkofrekvenční fázovací článek

Elektronic Design 9/70 *-ra*

Napětím řízený atenuátor

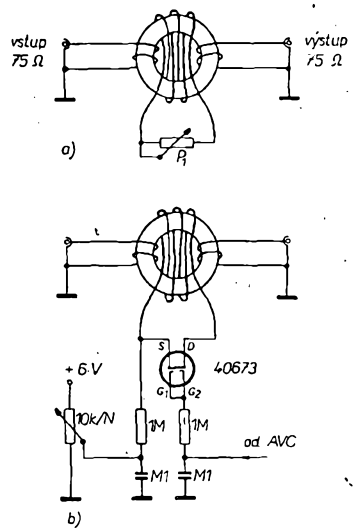
Velmi vtipné řízení úrovně vstupního signálu přijímače ukazuje obr. 1. Bylo vyvinuto ve snaze o nahrazení ručního ovládání vstupního atenuátoru řízením napětím AVC. Při pokusech byly použity feritové toroidy o průměru 12 mm (neudaného materiálu). Primární a sekundární vinutí mělo po 3 závitech (přizpůsobeno na 75 Ω), řídicí vinutí 9 závitů, vinutých podle obrázku. V zapojení podle obr. 1a bylo dosaženo změny útlumu od 3 do 55 dB v kmitočtovém rozsahu 3 až 30 MHz. Dále byly použity ještě menší toroidy a potenciometr byl nahrazen tranzistorem řízeným polem. J-FET je nevhodný, protože zatěžuje linku AVC. S použitým tranzistorem 40673 bylo dosaženo minimálního odporu ve vodivém stavu 70 Ω, čemuž odpovídal maximální útlum 22 dB. Je to sice podstatně méně než 55 dB, dosažených s potenciometrem, ale pořád dost pro použití ve funkci vstupního útlumového článku. V následující tabulce jsou naměřené výsledky při napájecím napětí 4,5 V a změně napětí AVC mezi 2 a 5 V:

a) řízeno potenciometrem (obr. 1a)

Kmitočet	základní útlum	maximální útlum
1,8 MHz	4 dB	67 dB
14 MHz	3 dB	47 dB
30 MHz	2 dB	68 dB

b) řízeno napětím AVC (obr. 1b)

1,8 MHz	4 dB	20 dB
14 MHz	3 dB	22 dB
30 MHz	2 dB	24 dB

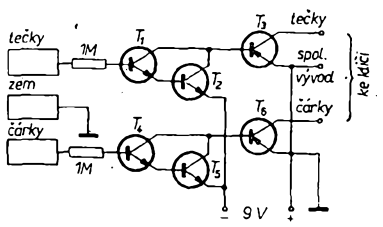


Obr. 1. Napětím řízený atenuátor

Radio Communication 1/74 –ra

Bezkontaktní „pastička"

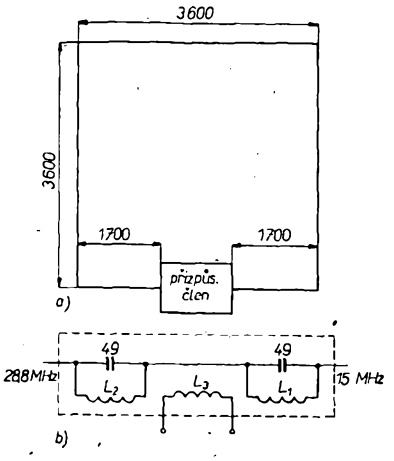
Na obr. 1 je zapojení ovládací „pastičky" k elektronickému klíči bez mechanických kontaktů. Sepnutí nastane po spojení vstupní destičky (připojené k odporům) se zemí. Vzhledem k velkému vstupnímu odporu obvodu dojde k tomuto spojení spolehlivě prstem (vodivostí kůže). V zapojení vyhoví libovolné křemíkové tranzistory (bylo odzkoušeno s tranzistory KF508 a KF517). Výstupní tranzistory spínají vnější obvod (vstupní obvod elektronického klíče) v libovolné polaritě (zesílení předchozího Darlingtonova zesilovače je dostatečné i pro inverzní režim tranzistorů T_3 a T_6). Na místě T_1, T_2, popř. T_4, T_5 lze s úspěchem použít integrovaný Darlingtonův zesilovač TESLA KFZ66 (vyzkoušeno). –ra



Obr. 1. Bezkontaktní „pastička"

Jednoprvkový Quad pro tři pásma

S dobrým činitelem stojaté vlny ČSV (nejhorší 1 : 1,5 na 28,6 MHz) funguje jednoduchý jednoprvkový Quad podle obr. 1 na amatérských pásmech 14, 21 a 28 MHz. Přizpůsobovací člen podle obr. 1b je umístěn v kmitně proudu. Mezi dvěma rezonančními obvody, laděnými na 15 a 28,8 MHz je vazební vinutí pro napáječ. Anténa musí být napájena symetricky. Konstrukčně mohou být všechny tři cívky na jednom tělísku (trubce). Průměr cívek je 36 mm, jsou vinuty měděným postříbřeným drátem o ⌀ 1 mm; cívka L_1 má 7 závitů na délce 16 mm, cívka L_2 má 4 závity na délce 18 mm a cívka L_3 má 4 závity na délce 9 mm. Konstruktérem antény je známý VK2AOU.



Obr. 1. Jednoprvkový Quad pro tři pásma

Funkamateur, 3/73 –ra

Citlivost přijímače a atmosférické šumy

Ve většině případů bývá citlivost přijímače považována za jeho hlavní a rozhodující parametr. Přijímač, který je citlivější, bývá považován za lepší. S téměř posvátnou úctou bývají vyslovována čísla jako 0,3 μV ap. Při příjmu do 30 MHz je však limitujícím faktorem příjmu více atmosférický šum než citlivost přijímače. Je zajímavé zjistit, jak vypadá tato situace vyčíslená.

Co to je atmosférický šum? Atmosférický šum je výsledný efekt všech elektrických výbojů v atmosféře. Vzhledem k velkému počtu náhodných zdrojů šumu v různých místech nepřichází obvykle v úvahu ani směrové působení, ani polarizace šumu. Jediný údaj, který o atmosférickém šumu známe, je statisticky průměrná hladina šumu. Vědci měřili dlouhá léta úroveň atmosférického šumu v různých místech, denních dobách a na různých kmitočtech. Ze souboru dat se vypočítávaly průměrné hodnoty, avšak odchylky od těchto hodnot mohou být velké. Přesto se došlo k několika základním poznatkům.

Úroveň atmosférického šumu

1. je obecně vyšší v létě než v zimě,
2. je obecně vyšší v noci než ve dne,
3. klesá se vzdáleností od rovníku,
4. je obecně vyšší na nižších kmitočtech.

Základní „biblí" atmosférického šumu je Zpráva č. 322 CCIR, publikovaná v roce 1964 UIT. Je to 77stránková publikace, věnovaná převážně třem typům grafů a vysvětlujícímu textu. Jedním grafem je mapa světa, na které jednotlivé „vrstevnice" spojují všechna místa se stejnou úrovní šumu v určitém období a určitou denní dobu (čtyřhodinové úseky) na kmitočtu 1 MHz (obr. 1). Druhý graf (obr. 2) udává závislost jednotlivých úrovní z prvního grafu na kmitočtu (opět pro určité období a denní dobu). Třetí graf ukazuje statistickou proměnlivost šumu. Jak grafy vypadají, je patrné z obr. 1 a 2. Druhý graf ukazuje také úroveň šumu umělého (QRM) a šumu galaktického. Umělý šum „vyrábějí" všichni uživatelé éteru svým vysíláním, popř. rušením. Galaktický šum vyzařuje Slunce a řada dalších zdrojů mimo atmosféru. Někdy na 21 MHz a obvykle na 28 MHz je základní složkou šumu celkového.

Dříve než budeme hovořit o uvedených grafech zjistíme, jakou úroveň šumu „vyrábí" sám přijímač.

Šum přijímače

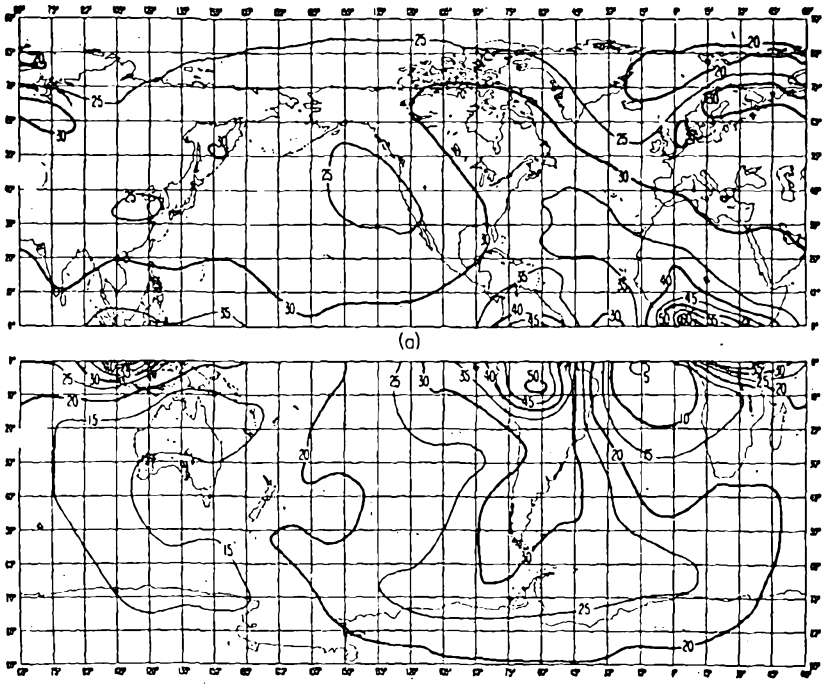
Celkový šum na výstupu přijímače tvoří kromě atmosférického šumu ještě šum antény a šum vlastního přijímače. Každý odpor je zdrojem šumové energie, závisející pouze na teplotě. Platí to i o vyzařovacím odporu antény, o odporu umělé zátěže, o vnitřním odporu signálního generátoru.

Šumový výkon, dodávaný libovolným odporem do přizpůsobené zátěže, je určen vzorcem

$$P = kT$$

[W/Hz, tj. na 1 Hz šířky pásma],

kde k je Boltzmanova konstanta $1{,}38 \cdot 10^{-23}$ J/°K,
T teplota ve °K (Kelvinovy stupně jsou stejné jako Celsiovy, leč teplota se počítá od absolutní nuly, takže 0 °C = 273 °K).



Obr. 1. „Šumová" mapa světa

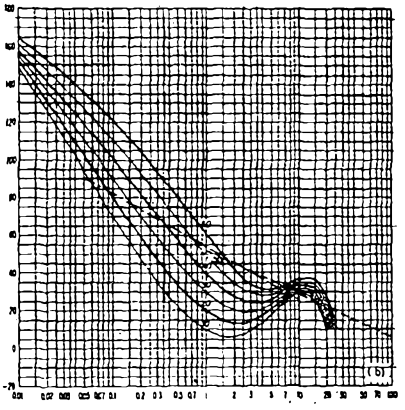
Většina výpočtů se vztahuje k teplotě 290 °K, tj. 17 °C, tzn. že tepelný šumový výkon je $4 \cdot 10^{-21}$ W/Hz (je dobře si tento údaj zapamatovat).

Dalším zdrojem šumu je sám přijímač. Jeho šum se skládá hlavně ze šumu součástek ve vstupním laděném obvodu a ze šumu prvního zesilovacího stupně. Ostatní zdroje šumu v přijímači k celkovému šumu sice také přispívají, ale v minimální míře. Celkový šum přijímače je vyjádřen tzv. šumovým číslem *F*. Může být definováno jako činitel, kterým se násobí základní šum „vyráběný" anténou při 290 °K. Nejčastěji se udává v dB.

Např.: anténa při teplotě 290 °K dodává šumový výkon $4 \cdot 10^{-21}$ W/Hz. Má-li přijímač šumové číslo 10 dB, je to jako bychom na vstup ideálního bezšumového přijímače přivedli šum o výkonu $10 \cdot 4 \cdot 10^{-21} = 4 \cdot 10^{-20}$ W/Hz.

Co znamená „W na 1 Hz šířky pásma"? Když přivedeme do přijímače telegrafní signál (CW), výstupní nf signál se při změně propouštěné šířky pásma nebude měnit (za předpokladu konstantního zesílení přijímače). Je to proto, že telegrafní signál je signál o jednom určitém diskrétním kmitočtu, který může být propouštěn i nejužší na přijímači nastavitelnou šířkou pásma. Šum ale nemá svůj určitý kmitočet, je rozprostřen přes velmi široké pásmo kmitočtů. Proto čím větší bude propouštěná šířka pásma přijímače, tím více šumu přijímač propustí. Je-li šumový výkon antény $4 \cdot 10^{-21}$ W/Hz a šířka pásma přijímače 2,1 kHz, propustí přijímač šumový výkon $8{,}4 \cdot 10^{-18}$ W.

Skutečný tepelný šum, závislý pouze na teplotě a způsobený náhodným pohybem elektronů, má konstantní výkon na 1 Hz šířky pásma na všech kmitočtech od 0 do nekonečna. Atmosférický šum je kmitočtově závislý, ale v rozsahu propustného pásma přijímače je jeho amplituda konstantní a lze tedy počítat rovněž s přímou úměrností atmosférického šumu propouštěné šířce pásma.



Obr. 2. Závislost atmosférického šumu (F_A na svislé ose) na kmitočtu v MHz (na vodorovné ose)

Má-li tedy atmosférický šum většinu vlastností tepelného šumu, není důvod, proč nevyjádřit jeho účinky rovněž šumovým číslem, vztaženým k anténě. Právě tak byly zkonstruovány křivky grafů na obr. 1 a 2. „Vrstevnice" na mapách a svislá osa grafu na obr. 2 jsou ocejchovány jako F_A (v dB nad kTB), kde F_A je šumové číslo antény a kTB základní šumový tepelný výkon antény při šířce pásma *B*.

Vliv antény

Mají vlastnosti antény vliv na příjem atmosférického a galaktického šumu? Většinou nikoli. Atmosférický šum se pokládá obecně za izotropní, tzn. že přichází ze všech směrů. Anténa může mít zisk v některém směru, protože v ostatních směrech má ztráty. Celkový součet zisků libovolné antény ve všech směrech je však vždy 0 dB. Součet atmosférických šumů, přijímaných anténou, je proto nezávislý na její směrové charakteristice. Proto lze stanovit šumové číslo antény bez ohledu na její typ.

Galaktický šum má částečně směrové působení. Při náhodných spojeních a anténách s relativně malým ziskem (do 12 dB) lze směrovost zanedbat a uvažovat galaktický šum rovněž jako izotropní.

Vlastnosti přijímače

Šumové číslo vašeho přijímače nemůžete přesně vypočítat, ale můžete je dobře odhadnout z udávaných vlastností. Bývá obvykle udávána citlivost přijímače v μV pro dosažení standardního výstupního nf signálu při daném odstupu signál/šum. Někdy bývá udána i šířka pásma, při které byla citlivost přijímače měřena. Není-li udána, můžeme počítat obvyklou šířku pásma 2,1 kHz. Dále bývá dostupný údaj o impedanci, na kterou je vstup přijímače přizpůsoben, tj. obvykle 50 nebo 75 Ω.

Z těchto údajů můžeme dobře odhadnout šumové číslo přijímače. Známe vstupní poměr *s/š* (daný citlivostí a impedancí antény) i výstupní poměr *s/š* (udaný přímo v dB u údaje citlivosti). Poměr těchto dvou údajů udává, o kolik se zhorší poměr *s/š* průchodem signálu přijímačem, tedy jaké je šumové číslo přijímače.

Vezměme příklad běžného přijímače s těmito parametry:

impedance antény	50 Ω,
citlivost pro *s/š* = 10 dB	0,5 μV,
při šířce pásma *B*	2,1 kHz.

Výkon tepelného šumu je na odporu nezávislý, ale napětí samozřejmě již ano. Z již vypočítaného šumového výkonu antény při šířce pásma 2,1 kHz $P_{šA} = 8{,}4 \cdot 10^{-18}$ W a z odporu antény 50 Ω vypočítáme šumové napětí na anténě

$$U'_{šA} = \sqrt{P_{šA} R} = \sqrt{8{,}4 \cdot 10^{-18} \cdot 50} = 2{,}05 \cdot 10^{-8} \doteq 0{,}02\ \mu\text{V}.$$

Abychom mohli srovnávat vypočítaný údaj s údajem citlivosti, musíme jej převést na stejný tvar, tj. na napětí v sérii s odporem 50 Ω. Tomu odpovídá (podle Nortonova teorému) napětí

$$U_{šA} = 2U'_{šA} = 0{,}04\ \mu\text{V}.$$

Vstupní poměr signál/šum je tedy

$$s/š\ vst. = 20 \log \frac{0{,}5\ \mu\text{V}}{0{,}04\ \mu\text{V}} = 20 \log 12{,}5 = 22\ \text{dB}.$$

Výstupní poměr signál/šum (pro který je udána citlivost přijímače) je 10 dB. Průchodem signálu přijímačem došlo k zvýšení úrovně šumu o 22 − 10 = 12 dB. Šumové číslo přijímače je tedy $F_p = 12$ dB.

Vliv atmosférického šumu

Nahraďme náš přijímač přijímačem ideálním, bezšumovým, na jehož vstup se přivádí šum ekvivalentní vlastnímu šumu skutečného přijímače.

Uvažovaný přijímač má šumové číslo 12 dB, čili zvětšuje šum antény 16krát. Pro celkový šumový výkon potom platí

$$P_c = 16kTB = 16 \cdot 4 \cdot 10^{-21} \cdot 2{,}1 \cdot 10^3 = 1{,}34 \cdot 10^{-16}\ \text{W}.$$

Z toho právě 1/16 je šum antény, takže šum přijímače

$$P_{šP} = P_c - P_{šA} = (134 - 8{,}4) \,.\, 10^{-18} = 1{,}26 \,.\, 10^{-16}\ \mathrm{W}\,.$$

Výkon užitečného signálu o napětí 0,5 μV za předpokladu přizpůsobení přijímače na 50 Ω je

$$P_{s1} = \frac{U_{s1}^2}{4R} = \frac{(0{,}5 \,.\, 10^{-6})^2}{4 \,.\, 50} = 1{,}25 \,.\, 10^{-15}\ \mathrm{W}\,.$$

Nyní řekněme, že v grafech (Zpráva CCIR) jsme nalezli pro naše podmínky a kmitočet předpokládanou úroveň atmosférického šumu $F_{A1} = 20$ dB. Ekvivalentní anténní šum je

$$P_{šA2} = F_A P_{šA} = 100 \,.\, 8{,}4 \,.\, 10^{-18} = 8{,}4 \,.\, 10^{-16}\ \mathrm{W}.$$

Šum přijímače a výkon užitečného signálu zůstává samozřejmě stejný. Jaký je nyní poměr *s/š* výstupního signálu? Stanovíme jej jako poměr výkonu užitečného signálu k celkovému šumu přijímače:

$$s/š\ výst. = \frac{P_{s1}}{P_{šA2} + P_{šP}} = \frac{1{,}25 \,.\, 10^{-15}}{9{,}66 \,.\, 10^{-16}} = 1{,}3 \doteq 1{,}15\ \mathrm{dB}\,.$$

Tento poměr *s/š* dává již velmi špatně čitelný signál. Vypočítejme tedy, jak velký signál je opravdu zapotřebí k dosažení odstupu výstupního signálu o 10 dB od šumu. Potřebný výkon musí být 10krát větší než součet šumového výkonu antény a přijímače, tj.

$$P_{s2} = 10(P_{šP} + P_{šA2}) = 10(1{,}26 + 8{,}4) \,.\, 10^{-16} = 9{,}66 \,.\, 10^{-15}\ \mathrm{W}\,.$$

Odpovídající vstupní napětí je

$$U_{s2} = 2\sqrt{P_{s2}R} = 2\sqrt{9{,}66 \,.\, 10^{-15} \,.\, 50} = 13{,}86 \,.\, 10^{-7} \doteq 1{,}4\ \mu\mathrm{V}.$$

Nyní předpokládejme, že náš přijímač nemá citlivost 0,5 μV, ale 1,4 μV (pro *s/š* = 10 dB). Je to citlivost o 9 dB horší $\left(20 \log \frac{1{,}4}{0{,}5}\right)$. Bude i výstupní poměr *s/š* o 9 dB horší?

Výkon vstupního signálu o napětí 1,4 μV jsme vypočítali již v předchozím případě, je to $P_{s2} = 9{,}66 \,.\, 10^{-15}$ W. Protože citlivost 1,4 μV je udávána pro poměr *s/š* = 10 dB, je celkový šum přijímače včetně tepelného šumu antény $P_{šP2} = 0{,}1\, P_{s2} = 9{,}66 \,.\, 10^{-16}$ W. Šumový výkon antény se započítáním vlivu atmosférického šumu je $P_{šA2}$ (také už jsme jej vypočítali). Celkový šum je tedy $9{,}66 \,.\, 10^{-16} + 8{,}4 \,.\, 10^{-16} \doteq 1{,}8 \,.\, 10^{-15}$ W a výstupní poměr *s/š*

$$s/š\ výst. = \frac{P_{s2}}{P_{šP2} + P_{šA2}} = \frac{9{,}66 \,.\, 10^{-15}}{1 \,.\, 8 \,.\, 10^{-15}} = 5{,}35 \doteq 7{,}3\ \mathrm{dB}\,.$$

Vidíme, že zmenšení citlivosti přijímače o 9 dB způsobilo zhoršení poměru *s/š* o pouhé 2,7 dB (10 − 7,3). Čím větší by byl atmosférický šum, tím menší by byl rozdíl. Bude-li např. $F_A = 30$ dB, bude rozdíl mezi přijímači s citlivostí 0,5 μV a 1,4 μV méně než 1 dB. A $F_A = 30$ dB není přitom příliš vysoká hodnota, na některých pásmech je to hodnota minimální.

Typické úrovně atmosférického šumu na jednotlivých amatérských pásmech jsou v tab. 1 (údaj $F_{A\,MIN}$ platí pro území daleko od rovníku, s malým rušením, v zimě a ve dne, zatímco $F_{A\,MAX}$ naopak pro území blízko rovníku, s velkým rušením, v letě a v noci).

Tato čísla názorně ukazují, že pouze na pásmech 28 MHz, popř. 21 MHz, je oprávněná snaha o dosažení maximální citlivosti (minimálního šumového čísla) přijímače. A i zde je získané zesílení pouze zlomek dB na každý dB, o který se nám podaří šumové číslo přijímače snížit.

Tab. 1.

Pásmo	$F_{A\,MIN}$	$F_{A\,MAX}$
1,8 MHz	45 dB	75 dB
3,5 MHz	40 dB	65 dB
7 MHz	30 dB	55 dB
14 MHz	30 dB	35 dB
21 MHz	22 dB	25 dB
28 MHz	18 dB	22 dB

Srovnáme nyní dva přijímače – jeden má citlivost 0,5 μV, druhý 2 μV (oba pro *s/š* = 10 dB). Podle předchozího postupu jsme vypočítali poměr *s/š* výstupního signálu druhého přijímače pro takový vstupní signál, který na prvním přijímači vykazoval na výstupu odstup *s/š* právě 10 dB. Byly uvažovány hodnoty $F_{A\,MIN}$ z tab. 1. Výsledky jsou v tab. 2.

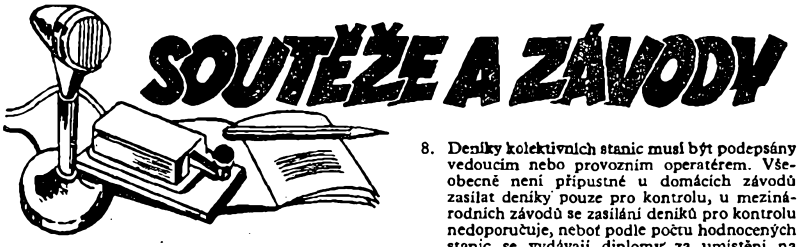
Tab. 2.

Pásmo	*s/š* přijímače I	*s/š* přijímače II
1,8 MHz	10 dB	9,96 dB
3,5 MHz	10 dB	9,9 dB
7 MHz	10 dB	9,1 dB
14 MHz	10 dB	9,1 dB
21 MHz	10 dB	6,4 dB
28 MHz	10 dB	4,2 dB

Je patrné, že v pásmech 1,8 až 14 MHz není mezi oběma přijímači téměř žádný rozdíl (< 1 dB). Na 21 MHz je zhoršení −3,6 dB a na 28 MHz −5,8 dB.

Závěr

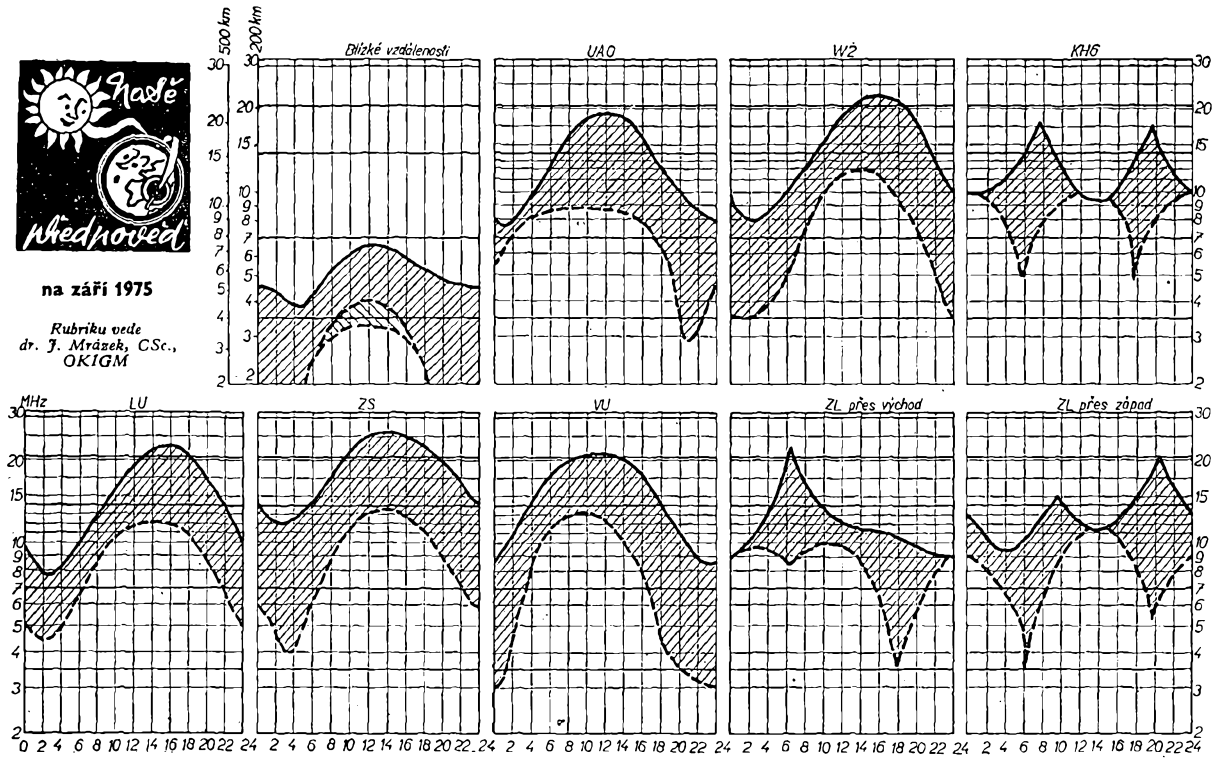
Z výpočtu vyplývá, že ve většině případů je snaha o dosažení maximální citlivosti přijímače zcela zbytečná, protože je znehodnocena atmosférickým šumem. Navíc zvětšováním citlivosti se zvětšuje nebezpečí křížové modulace a nežádoucích příjmů. Uvedenými jednoduchými výpočty lze „šumovou situaci" blíže určit a ušetřit si tak zbytečné finanční náklady a čas vynaložené na dosažení nevyužitelné citlivosti přijímače. *–ra*



Všeobecné podmínky krátkovlnných závodů a soutěží od r. 1976

Tyto podmínky platí při všech závodech, pokud v jednotlivých případech není určeno jinak.

1. Soutěžní spojení, navázaná před dobou konání závodu nebo po ukončení závodu jsou neplatná. Pro určení správného času je směrodatný údaj Československého rozhlasu nebo Čs. televize.
2. Ve všech závodech a soutěžích platí v plné míře ustanovení povolovacích podmínek a je povinností každé stanice dbát na jejich dodržování.
3. Během oficiálních vnitrostátních závodů, případně dalších závodů, vyhlášených vysílačem OK1CRA a OK3KAB nebo publikovaných v AR a RZ, není dovoleno pracovat na kmitočtech, na nichž probíhá závod, a navazovat spojení mimo závod. Vnitrostátní závody vyhlašované v pásmu 80 metrů nesmí probíhat v kmitočtovém rozmezí 3 500 až 3 540 kHz, 3 600 až 3 650 kHz a 3 750 až 3 800 kHz.
4. Se zařízením a z QTH kolektivní stanice nesmí pracovat jednotlivi operatéři pod vlastní značkou.
5. Údaje o spojení se zapisují zásadně do staničního deníku. Výpis z něj (deník ze závodu) je nutno odeslat nejpozději do 14 dnů po ukončení závodu na adresu: Ústřední radioklub, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4-Braník. Rozhodující je datum poštovního razítka.
6. Soutěžní deník je povinna odeslat každá stanice, která se závodu zúčastní, ať naváže jakýkoli počet spojení (viz § 21 povolovacích podmínek). Při nedodržení tohoto ustanovení budou učiněna opatření podle § 31 povolovacích podmínek, u stanic kolektivních se tato opatření vztahují i na jejich VO. Deník ze závodu zasílejte doporučeně, abyste měli doklad o jeho odeslání.
7. Formuláře deníků jsou k dostání v prodejně URK, Budečská 7, Praha 2, PSČ 120 00. U některých závodů je možno použít deníků vydaných pořadatelem, pokud jsou k dispozici na URK, bude to vždy ohlášeno svazovými vysílači. V takových případech je třeba zaslat objednávku spolu se zpáteční frankovanou obálkou. Soutěžní deníky musí být vyplněny pravdivě podle skutečnosti, včetně sumáře, který se k deníku připojuje.
8. Deníky kolektivních stanic musí být podepsány vedoucím nebo provozním operatérem. Všeobecně není připustné u domácích závodů zasílat deníky pouze pro kontrolu, u mezinárodních závodů se zasílání deníků pro kontrolu nedoporučuje, neboť podle počtu hodnocených stanic se vydávají diplomy za umístění na prvém, druhém, třetím atd. místě v pořadí hodnocených stanic.
9. Při vypisování deníků ze závodů pište každé pásmo na zvláštní list. Každá stanice musí dosažený výsledek vypočítat a součástí deníku musí být čestné prohlášení v tomto doslovném znění: „Prohlašuji, že jsem dodržel podmínky závodu a povolovací podmínky a že všechny údaje v deníku se zakládají na pravdě." U mezinárodních závodů se toto čestné prohlášení uvádí v angličtině. Na titulní listě (sumáři) je obvykle čestné prohlášení předtištěno, takže stačí podpis; v případech, kdy závodník používá pouze průběžných listů „deník ze závodu", musí výpočet a čestné prohlášení, případně další požadované údaje jako jméno, adresa, soutěžní kategorie, popis vysílače a přijímače ap. uvést na zvláštním listě.
10. V žádném závodě nesmí pracovat stanice pod jednou volací značkou současně na více pásmech. Pro závody, kde je vypsána kategorie „více vysílačů – více operatérů" je třeba zaslat žádost o povolení výjimky na URK nejpozději 8 týdnů před konáním závodu.
11. Za správně navázané a oboustranně zapsané spojení se počítají 3 body. Při špatně zapsaném kódu nebo QTC se započítává pouze 1 bod. V případě, že předávané QTC udává současně možný násobič, tento se při jeho špatném zachycení nepočítá. Při špatně zapsaném volacím znaku se stanicí, která má nesprávný zápis, se spojení anuluje. Registrovaní posluchači si hodnotí každé správně zapsané spojení (značky obou korespondujících stanic a kód předávaný jedné stanici) jedním bodem.
12. U některých závodů mohou být vyhlášeny jiné podmínky bodování, zasílání deníků ap., než je zde uvedeno.
13. Stanice, které naváží v závodě spojení pouze se třemi nebo méně stanicemi, se v závodě nehodnotí a spojení se anulují i u protistanic.
14. Po vyhodnocení obdrží stanice v každé kategorii diplomy a to za umístění na 1. až 10. místě, nejvýše však do poloviny počtu účastníků (při účasti 8 stanic obdrží diplom stanice na 1. až 4. místě). Vyhlášení vítězů v každé kategorii bude provedeno pouze tehdy, bude-li hodnoceno alespoň 5 stanic v příslušné kategorii.
15. Nedodržení kterékoli z uvedených podmínek má za následek diskvalifikaci v závodě. Rozhodnutí KV komise URK je konečné. *QX*



Naše předpověď

na září 1975

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

Září bývá každoročně měsícem, ve kterém rychle proběhne „přestavba" ionosféry z letního typu na podzimní. Nejde jen o následek kratších dnů a prodlužujících se nocí, nýbrž o skutečnou přestavbu vrstvy F2, která asi v polovině měsíce výrazně změní svoji strukturu. Na denním průběhu kritického kmitočtu vrstvy F2 se to projeví tím, že dosavadní dvě letní maxima (první dopoledne, druhé těsně před západem Slunce) přejdou během několika málo dnů v maximum jediné (okolo místního poledne); toto jediné maximum bude o poznání větší, než dřívější dvě maxima, což se projeví zejména v pásmu 21 MHz a později i 28 MHz zlepšením DX podmínek v těch směrech, v nichž se zmíněné maximum uplatňuje v nejbližším bodě odrazu. Proto se dopoledne zlepší DX podmínky ve směru na střední a jihovýchodní Asii, okolo poledne na střední a jižní Afriku a odpoledne zejména na část jihoamerického kontinentu.

Současně se během měsíce bude dále zmenšovat denní útlum, působený radiovým vlnám nízkou ionosférou. To se projeví zejména v pásmech 3,5 a 7 MHz zlepšenou slyšitelností protistanic okolo poledne. V osmdesátimetrovém pásmu se začne zlepšovat i situace na sklonku odpoledne a pokud nám nebude příliš vadit rušení evropskými stanicemi, nebudou koncem měsíce vyloučena ani pozdně odpolední spojení ve směru na Blízký východ až Indii – škoda, že tam bývá v tuto dobu příliš značná hladina atmosférického rušení (QRN), což odradí většinu stanic od práce na osmdesátimetrovém pásmu.

Evropské atmosfériky budou během měsíce dále ztrácet na své intenzitě a také „letní" dálkové podmínky na vyšších krátkovlnných pásmech, způsobené mimořádnou vrstvou E, již téměř nezaznamenáme. Zato se DX podmínky na většině pásem budou během měsíce zvolna, ale výrazně zlepšovat, aby v příštím měsíci vyvrcholily.

DX

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

Dodatkem k naší zevrubné informaci o expedicích na ostrov Cocos, TI9, došly podrobnosti: druhá expedice, HB9AQM, se dostala do sporů s vedením expedice TI9DX, a byly jí kladeny značné finanční požadavky, např. zaplatit za každého člena expedice 5 000 dolarů, rovněž byly zvýšeny neúměrně požadavky na kauci při proclívání, byla jim dodatečně zvýšena cena dopravy atd., a konečně díky přičinění jednoho operatéra TI2 jim byla koncese zrušena. Jeden z účastníků takto šikanované expedice se obrátil na světovou DX-veřejnost v tisku s tím, aby nebyly podporovány expedice vedené TI2CF, který nejen chce získat značné peníze, ale přisvojuje si i právo provádět „QSL obchody" s expedičními QSL lístky, za které prý požaduje 2 dolary! Přesnější informace nalezne čtenář v časopise QRV, číslo 6/1975, str. 350.

Polooficiálně se dovídáme stanovisko ARLL k nově zaváděným prefixům VR7 a VR8: ARLL tyto prefixy uzná, ale nikoli jako nové země DXCC. Prefix VR8 platí tedy pro Ellice Isl, ale spolu s Gilbert Isl. tvoří jednu zemi DXCC. Prefix VR7 platí pro Linie Isl., které však tvoří jednu zemi DXCC společně s VR3.

V srpnu letošního roku měla vyjet další silná a dobře vyzbrojená DX expedice, vedená VK4ABA (ex KH6GLU) za účasti šesti operatérů. Jsou mezi nimi i ostřílení „hamové" jako VK4KS a VK3JW, kteří již byli na ostrovech Willis a Mellish Reef. Mají již k dispozici dobrou loď a kompletní dvoje vybavení, včetně směrovek. Expedice měla navštívit Mellish Reef, Willis Island a další 3 země, o jejichž uznání do DXCC je již zažádáno. Také tato expedice měla používat klasické exped. kmitočty.

Velmi zajímavá zpráva došla z TG, že se prý tamní TG9GI znovu snaží o povolení k vysílání z ostrova Clipperton FO8! To by ovšem bylo velmi zajímavé, leč o úspěchu jednání velmi pochybuji.

Rovněž neoficiálně se dovídáme, že v brzké době má dojít k zrušení platnosti těchto zemí DXCC: AC3 – Sikkim, který je již připojen k Indii, a Neutral Zone 8Z4, která zanikla. Naopak se hovoří o uznání dvou nebo tří nových DXCC zemí v Africe, ale na podrobnosti si ještě musíme počkat.

O připravované expedici na South Sandwich Isl., která by měla být expedicí roku, zatím nemám další podrobnosti. Skupinu 10 operatérů povede LU3AFH a mají použíti k dopravě argentinský ledoborec. OK1ADM se obrátil na LU3AFH psemně, a jakmile dostaneme očekávané informace a kmitočty, ihned je zveřejníme. Expedice by měla vyjet koncem prosince, případně počátkem ledna příštího roku.

ZL3NR/C se má zdržet na Chatham Isl. nejméně do konce roku 1975. Pracuje téměř denně na kmitočtu 3 789 kHz SSB od 04.30 GMT a požaduje QSL na: D.E. Heard, Waitangi, Catham Isl.

Prefixy H31 používá několik stanic v HP. XL3ECC je Kanada a požaduje QSL přes VE3EDC. Rovněž prefix OX3 je v Kanadě. Další nový prefix pracuje poslední dny z Morokulien jako SJ9WL. Požaduje jako obvykle IRC a QSL pouze přímo. Jinak zašle pouze potvrzení o spojení bez uvedení této značky, hi.

QSL informace z posledních dnů: C21KM přes ZL1AIH, C31LO na Box 10, Andorra, CQ6LF přes CR6LF, CQ7IZ přes CR7IZ, CV8B přes W6TCQ, CV0Z přes CX2CS, CW3BH přes CX3BH, DJ7TI/A z Jabal at Tair přes DJ1TC, FR7ZT/T přes F8US, HB0AZD přes OH2TW, HZ1SH přes DJ6ET, I14FGM přes I4BFY, JY8BH přes OH2BH, KL2AMP přes WB2FVO, KM6EA na R. Holman, US Naval Stn., Box 19 FPO, San Francisco, Cal. 96614, LU1ZA přes LU2AFH, OX3YB přes OZ4XU, PJ0UM přes W3ZKH, P29DM na D. Martin, Box 311, Goroka, P29MM přes K4MQG, SV0WZ-Rhodos přes OE3NH, VP2ABC přes Box 444, Antigua, VP2LBR přes K2IGW, VP2MDV přes VE2DDV, VP5B přes W4ORT, VP8OB přes G4DIG, VR1AC stejně jako KB6CU na J. Dudek, Box 1158, APO San Francisco, Cal., 96401, VR4BS přes ZL4NH, VR4DX na Box 332, Guadalcanal, VS5DB přes JA2KLT, VS9MAA přes G3YOF, YB0ABV přes WA7OBV, YJ8AN na Robby Beets, Box 219, Vila, ZD8TM přes W3KT, 3V8CA přes F6CPU, 4W1AM přes G3JNY, LU2DZ/4U – Suez Canal Zone na Box 593316, Miami International Air Port, Fla, 33159, OA4S/4X – Golan Hills přes Box 339, Peruvian Battalion, Jerusalem, 5L2BA přes WA2DHF, 5L2FT přes WA3GNS.

Do dnešní rubriky přispěli zejména: OE1FF, OK1ADM, OK1FF, OK1OFF a OK1DVK. Stále je nás málo, pište i dřívější dopisovatelé, i noví zájemci.

SSTV AMATÉRSKÁ TELEVIZE

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

Po prázdninovém odpočinku a rozjímání se opět vracíme ke svým monitorům a kamerám. S vědomím dobré perspektivy, která bude vzrůstat paralelně se stoupající křivkou sluneční činnosti, se budeme těšit na letošní podzimní DX podmínky. Vzrůstající aktivita SSTV na celém světě se letos již bezpochyby projeví možností snadnějšího navazování spojení s exotickými prefixy. V tomto směru se vyplatí sledovat pásmo 21 MHz a vzácněji i 28 MHz. Celkově se dá předpokládat, že těžiště DX práce na SSTV se v příštích letech přenese na tato vyšší krátkovlnná pásma. Již letos se přesvědčíme, že „SSTV exploze" v Japonsku zajistí, že o signály z těchto směrů v pásmu 21 MHz nebude nouze.

Přes zlepšující se podmínky budou vždy ve výhodě ty stanice, které jsou vybaveny směrovými anténními systémy. Tato skutečnost, u nás dosti opomíjená, by měla být pro ty, kteří se chtějí vážněji zabývat DX SSTV provozem, úkolem č. 1. Vzhledem k tomu, že doporučené oblasti kmitočtů pro SSTV nejsou na amatérských pásmech široké, anténní systémy mohou mít ostře rezonanční charakteristiku. To umožní dosáhnout dobrých výsledků poměrně jednoduchými konstrukcemi směrovek.

Těm, kterým učaroval provoz SSTV v pásmech VKV, doporučuji „hlídat" atraktivní možnost spojení odrazem od polární záře, jejíž výskyt, jak známo, přímo souvisí se sluneční aktivitou.

Nezapomeňte, že

V ZÁŘÍ 1975

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

Datum, čas	*Závod*
1. 9.	
19.00—20.00	*TEST 160*
7. 9.	
00.00—12.00	*LZ DX Contest*
6. a 7. 9.	
17.00—17.00	*Fieldday, část fone*
13. a 14. 9.	
00.00—24.00	*WAEDC, část fone*
19. 9.	
19.00—20.00	*TEST 160*
20. a 21. 9.	
15.00—18.00	*SAC Contest, část CW*
27. a 28. 9.	
15.00—18.00	*SAC Contest, část fone*

První poprázdninový kroužek SSTV se uskuteční dne 7. září t. r. na novém kmitočtu 3740 kHz, který odpovídá doporučením IARU. Zahájení vysílání monoskopu stanice OK1GW započne v 06.45 GMT. Zúčastněné stanice budou navazovat spojení od 07.00 do 07.30 GMT pouze obrazovým signálem. Od 07.30 do 08.00 GMT se během spojení budou vyměňovat technické a provozní informace libovolným druhem provozu.

Nezapomeňte tedy – první neděli v září t. r. na viděnou na obrazovkách monitorů.

OK1GW

přečteme si

Stach, J. a kol.: ČESKOSLOVENSKÉ INTEGROVANÉ OBVODY. SNTL: Praha 1975. 336 stran, 441 obr., 69 tabulek. Cena váz. Kčs 43,—.

Kniha, zpracovaná kolektivem pěti odborníků, navazuje jak svým obsahem, tak způsobem zpracování na podobnou publikaci, vydanou v r. 1971 stejným nakladatelstvím v téže úpravě pod názvem Československé polovodičové součástky. Již v této knize byly popisovány integrované obvody, ovšem pouze v malém rozsahu, úměrném tehdejšímu objemu výroby a sortimentu integrovaných obvodů vzhledem k celkové výrobě polovodičových součástek. Relativně rychlý rozvoj v tomto odvětví elektroniky u nás umožnil vyvinout a zavést do výroby v posledních pěti letech další typy jak lineárních, tak číslicových obvodů, systém označení jednotlivých typů i řad se přizpůsobil zvyklostem světových výrobců, technici si osvojili způsob práce s těmito moderními součástkami a naučili se využívat jejich výhod jak při konstrukci přístrojů, tak při návrhu elektronických systémů. Všechny tyto skutečnosti zřejmě přispěly k vydání nové publikace o integrovaných obvodech.

K obsahu knihy: v úvodu jsou všeobecné informace o monolitických integrovaných obvodech; stručně je vysvětlen princip jejich výroby planární epitaxní technologií, jsou uvedeny základní tvary pouzder a všeobecné vlastnosti integrovaných obvodů. Obsah je rozdělen na dvě části; v první z nich jsou popisovány lineární, ve druhé části číslicové obvody. V části o lineárních IO je asi polovina rozsahu věnována vlastnostem vyráběných typů a jejich měření, druhá polovina obsahuje typické aplikační příklady. Část, popisující číslicové integrované obvody, je poněkud obšírnější. Obsahuje úvodní kapitolu o koncepci dvojkového systému s vysvětlením základních pojmů a seznámení se základními logickými členy a obvody; přehled vlastností čs. integrovaných obvodů a zásady pro jejich použití; typické příklady aplikace jednak v klopných obvodech, jednak v číslicových systémech a konečně krátkou kapitolu o číslicových IO, řízených polem, se stručnou zmínkou o pamětech RAM a ROM. V závěru knihy je krátká informace o výhledu čs. mikroelektroniky pro nejbližší dobu a seznam literatury. Pokud jde o typy popisovaných integrovaných obvodů, odpovídají sortimentu součástkové základny asi z roku 1973 podle katalogů n. p. TESLA Rožnov.

Aplikační příklady nejsou pouze souborem schémat; doplňují je údaje o základních parametrech zapojení, výklad funkce zapojení a v některých případech i charakteristiky (u lineárních obvodů např. kmitočtové charakteristiky, u číslicových časové průběhy signálu apod.).

Pokud jde o formu, s jakou je obsah knihy zpracován, lze s uznáním konstatovat, že výklad je věcný, stručný a srozumitelný, uspořádání látky přehledné (k tomu dopomáhají i četné tabulky a grafy). Technickému zpracování knihy nelze vytknout závažnější nedostatky; drobné chybičky nepřekračují únosnou míru.

Tak jako v úvodu zmíněná kniha o polovodičových součástkách, bude jistě i tato publikace dobrou pomůckou všem, kteří pracují v elektronice ať již profesionálně nebo amatérsky, stejně jako studujícím v oboru elektroniky i v dalších oborech, do nichž elektronika proniká.

–jb–

četli jsme

Radio (SSSR), č. 4/1975

Středisko pro řízení sovětských kosmických letů – Anténní zesilovač s dálkovým doladěním – Úprava kazetového magnetofonu Vesna pro stereofonní provoz – Elektronika MLR – V předvečer 27. všesvazové výstavy radioamatérských prací – O citlivosti přijímače UKV – Anténa pro 28 a 144 MHz – Stereofonní zesilovač 2× 8 W – Vyučovací přístroj – Univerzální obvod řádkového rozkladu – Elektronické hodiny pro šachisty – Elektronický hlídač stabilních objektů – Charakterograf pro osciloskop – Dělicí linka pro elektronické hudební nástroje – Pro fonoamatéry – Záznějový indikátor rezonance – Technické rady – Elektronický zajíc – Amatérský přijímač pro všechna rozhlasová pásma – Automatické regulátory teploty s plynulou a stupňovitou regulací – Multivibrátor s malou spotřebou energie – Přístroj ke zjišťování závitů nakrátko – Elektrické parametry *IO* – O videotelefonii – Naše konzultace – Nabíječ stříbrozinkových akumulátorů.

Radio (SSSR), č. 5/1975

Tuner pro tlačítkovou volbu čtyř TV kanálů – Tranzistor pracující v oblasti lavinovitého průrazu – Korekční předzesilovač – Termistory – Přístroj pro ladění hudebních nástrojů – Rychlé odmagnetování masky obrazovky TVP pro barevný obraz – Elektromechanický čítač impulsů s fotoelektrickým čidlem – Elektronický titrační přístroj – Širokopásmový zesilovač s malým šumem – Zlepšení reproduktorové soustavy 10MAS-1 – Malý transceiver pro SSB a CW v pásmu 3,5 a 7 MHz – Hrací automaty – Radiový sport v pionýrském táboře – Technické rady – Kaskódové zesilovače s tranzistory – Čítač impulsů s pamětí – Indikační výbojky – Ze zahraničí – Naše konzultace.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 7/1975

Démon technika? – Obvody s posouváním náboje – Nové směry konstrukce napájecích zdrojů – Zkoušeč transformátorů – Měřicí přístroje (31), Číslicový měřič napětí a odporu G-1212-500, G1212.010, díl druhý – Elektronické měřicí přístroje zemí RVHP – Stavební návod: elektronická hrací kostka – Informace o polovodičích – Zařízení pro přenos signálů bez galvanické vazby – Nízkofrekvenční zesilovač s automatickou regulací zesílení a omezením dynamiky – „Disco 2000" – zařízení pro domácí studio – Zkušenosti s „Disco 2000" – Další vývoj pamětí číslicových počítačů, díl prvý.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 8/1975

Mnohokanálový rozhlasový přenos – Ochranné zapojení proti tepelnému přetížení koncových stupňů bez výstupního transformátoru – Zapojení pro snímání charakteristik diod a tranzistorů osciloskopem – Pro servis – Přehled mikropočítačů – Další vývoj pamětí číslicových počítačů, díl druhý a závěr – Použití radionavigační soustavy Omega.

Funkamateur (NDR), č. 5/1975

„Rotační" zvukový efekt, získaný elektronicky – Jednoduchý nf zesilovač s tranzistory MOSFET – Samočinný spínač parkovacích světel – Měnič stejnosměrného napětí bez transformátoru – Generátor zkušebních obrazců pro TVP – Zapojení amatérských stavebních modulů – Kondenzátorové zapalování s tyristorem – Je zvětšování vysílacího výkonu účinné? – Automatický vysílač značek – Trasceiver pro šest pásem (4) – Koncový stupeň pro transceiver – Konvertor pro přijímač „pionier 5" – Zlepšení vlastností přijímače „pionier 5".

Radioamatori krótkofalowiec (PLR), č. 5/1975

Nové výrobky polského elektronického průmyslu na výstavách – Stereofonie (5), binaurální stereofonie – Amatérská reproduktorová soustava 30 W – Elektroluminiscenční diody (1) – Ochrana před biologickými účinky elektromagnetických polí (2) – Zapojení přenosného přijímače LIDIA 2 – Údaje polovodičových součástek polské výroby – Vyhlazovací filtry – UKV díl TVP Beryl 102 – Připojení reproduktoru 15 Ω k magnetofonům ZK 120 a ZK 140 – Zapojení k potlačení šumu.

Rádiótechnika (MLR), č. 6/1975

Zajímavá zapojení – Integrovaná elektronika (30) – Vlastnosti tranzistorů UJT (6) – Transceiver SSB pro dvě pásma (2) – Amatérská zapojení – Úzkopásmový nf filtr pro amatérské vysílání – Transformátor pro síťový zdroj – K předpovědi šíření vln – TV servis – Obvody dotykových tlačítek kanálových voličů (2) – Dálkový příjem televize – Japonský magnetofon AKAI 1721 W/L třídy Hi-Fi – Digitální hodiny (2) – Technologie integrovaných obvodů (13) – Měření s osciloskopem (21) – Zesilovače (1) – Alternátor nebo dynamo – Tranzistorové ovládání stěračů.

Radioamater (Jug.), č. 6/1975

Tranzistorový zesilovač 60 W – Zesilovač pro záznam a reprodukci zvuku – AF-55, UKV přijímač pro AM a FM – Elektronické tlačítko – Generátor znaků s IO – Automatické řízení expozice pro fotografické účely – Lineární integrované obvody (10) – Aktivní nf filtr – Integrovaný obvod TBA625 – Koncový stupeň záznamového zesilovače v magnetofonu – Filtr pro příjem telegrafie – Škola radiového konstruktéra (2), technika plošných spojů, čtení schémat – Jednoduché tranzistorové zapalování – Budoucnost rozhlasového a televizního vysílání – Zprávy z IARU.

Funktechnik (NSR), č. 7/1975

Výstava učebních pomůcek „didacta 1975" – Radioamatéři a čas – Automatická plynulá regulace úrovně na počátku a konci magnetofonového záznamu – Nf milivoltmetr s měřičem skreslení – Schottkyho diody – Zásady správného zacházení s gramofonovými deskami – Nastavení polohy hlavy kazetového magnetofonu – Číslicově analogový převodník technikou MOS – Ekonomická hlídka.

Funktechnik (NSR), č. 8/1975

K Hannoverskému veletrhu 1975 – Nový systém pro záznam a reprodukci obrazu „Selecta-Vision" firmy RCA – Nové hmoty pro elektroniku – Ke čtyřicátému výročí zahájení pravidelného televizního vysílání – Nový Hi-Fi reproduktor pro střední pásmo kmitočtů HM-250A firmy Onkyo – TDA 1043, nový integrovaný obvod pro zvukovou část TVP – Tyristory ve vychylovacích obvodech přijímačů barevné TV – Profesionální reportážní mikrofon SM 82 – Číslicově analogový převodník technikou MOS (2) – Zajímavá zapojení – Ekonomická hlídka – Aktuality.

I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukažte na účet č. 300/036 SBČS Praha, správa 611 pro vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.
Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést poštovní směrovací číslo.

PRODEJ

Barevnou hudbu, světelný panel 44 × 44 cm, 16 žárovek, prodám za (1 800). Jiří Málek, Okrajová 47, 736 01 Havířov 2.

Prodám mag. hl. ANP935 (100), ANP936 (100), relé 24 V (50), KU607 (110), 6NU74 (50), 5NU73 (50), OC1016 (50), P214B (80), SY104 (15). Nutně potřebuji krystaly 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz (možno 2. j.). Jiří Moravec, Bezděkovská 310, 345 26 Bělá nad Radbuzou.

Hi-Fi stereozesilovač Körting NSR 2 × 16 W (2 900), 2 ks třikanál. Hi-Fi reproboxy Kapsch 351 (1 900), radio Videoton-Prometheus bez reproduktorů (6 700), přenosný televizor 16 cm VL 100/ /SSSR (2 000). Ing. Miloš Silný, 1. máje 1353, 756 61 Rožnov pod Radh., okres Vsetín.

Ss zdroj 1,5 W/24 V (50), 15 m dvojpramenné šňůry (30), zesilovač cca 17 dB – I – VTV pás. nesym. (350), ant. zesil. 3. kanál (100), konvertor 25 kan. /9 (150), lad. kond. 2 × 380 pF (30), lad. kond. 150 až 64 pF (10), páječka 150 W (100), 2 × reprodukt. 25 Ω ø 50 mm (50), Trafo 100 VA-220/24 (100), Trafo 100 VA-220/8, 10, 14, 24 V – zdroj nabíjení Aku NiCd (150), KF520 (10), 2 × KT501 (20) – použ. – 7 × výběr OC170 (à 15), 2 × OC170 (20), MAA125 (25), VT31 (20), radio Typ 405 V (100). M. Pluháček, Langrova č. 7, 533 41 Bohdaneč.

Prodám reproduktory 6 ks ARZ668 (à 65), 4 ks ARV088 (à 30), 2 ks ARO589 (à 25). Vše zánovní. Bedřich Fronek, Bezručova 1168, 765 02 Otrokovice.

Prodám ant. zesil. CCIR – 100 MHz (600); DEKODÉR TUNER-KIT stereo (300); motorek SMZ375R (40); repro ARS710 (à 250). Různé Ge, Si součástky (seznam zašlu). Petr Šafrata, Dr. Martínka 67, 705 00 Ostrava 5.

Prodám AVO met. s kazetou (640), *RLC* můstek tranzistor bez kaz. (970), navíjecí stůl 0–300 ot/min. plynule, počítač, opěr. koník (870), různý radiomateriál. Dobré gramoradio možné protiúčtem. Pište předem. Jan Novák, Dubeček, Husova 137, 250 98 Dubeč.

RX K.W.E. a se zdr. 11 náhr. el. konv. na 14 MHz, úprava panelu, s dokum. plán. a schéma, fb citlivost (1 700) – TX 80 W 3,5 – 7 – 14 MHz se zdr. trv. vzhledu, náhr. el., článek II (600), TX 160 m se zdr., náhr. el. (150). Zdeněk Jakubec, 263 01 Dobříš 1105.

4NU73 pár (85), 2NU72 (25). Nepoužité, v záruce. Dále repro Hitachi 4 W (60), ARZ097 (45). M. Navrátil, Peklo 13, 538 05 p. Krnskov.

Vrak magnet. B5 s dobrým motorkem (600). Napište. J. Heder, O. Synka 1844, 708 00 Ostrava 8.

Prenoskové ramienko P1101 – Hi-Fi (900), nepoužité, záruka. V. Gabčo OM 1155, 020 01 Púchov.

Motor mgf. Supraphon MF2 (MF2A, MF52) nebo Erkel 882, popř. celý vrak mgf. Helmut Iser, 362 34 Merklín č. 30, o. Karl. Vary.

TUNER FM, CCIR + OIRT, citlivost 0,8 μV (850). M. Koša, 921 01 Piešťany, Prednádražie 12/8.

Kapesní kalkulačku (3 400) 8 míst, velký displ., paměť, +, —, ÷, X, %, =, konstanta. Servis v ČSSR, účet. B. Hůrek, Kaplická 853, 147 00 Praha 4, tel. 4287571.

Amat. varhany – 1 man. 7 gen. – multiv. Koupím kontaktní drát Ag80Cu nebo podobný. Jaroslav Červenka, Bitovská 1210, 140 00 Praha 4.

Různé Si p-n-p tranz. 300 mW (8—12) AF239S (70); BFX89 (60); BF245, 256 (55, 60); MCP1310 (280); μA709, 723, 741 (50, 75, 70), SN7474, 75, 90, 93 (65, 80, 90, 90), 74141 (95) a jiné. Alan Kraus, p. schr. 105, 160 00 Praha 6.

Tranzistory SN74164, 74166, 74193 a různé další. Tel. 773 8 555 večer. Jaroslav Pivoňka, Solidarita 6 VIII/16, 100 00 Praha 10-Strašnice.

Radiokonstruktér roč. 55, 65 až 69 úplné, R. Am. a R. Svět, roč. 27 váz., Sděl. tech. 56, 57, 61 až 67 úplné, Hudba a zvuk 67, 68 a 6 seš. 69, A. R. 55—69 cel. 161 seš. a 70, 73, 74 neúplné, 30 knih o tranz. apod. Budínský, Hyan a další. Vše za polovic – výhodné pro kluky, není podm. Pište! Moravec, Štítného 8, 130 00 Praha 3.

Nabízíme vysílače typu KRV-1, rok výroby 1960—61, druhy provozu A1, 2, 3, výkon 1 kW na krátkých vlnách. Předpokládaná cena dva až pět tisíc Kčs. Informace podá: **ČSSDL, letiště Praha, tel. č. 334, linka 4143.**

Si kompl. pár TIP31/TIP32 40 W/40 V (175), BFR38 (50), SN7475 (80), 7460 (19), μA723 TO-100 (120), DIL (140), μA741 (85), μA709 DIL (55), LED 03 a 5 č, z, ž (30—55), nf plast Si p-n-p měř (16). J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Sonet Duo upr. na 9, 19 (800), DU10 s pošk. měř. (300), mf a osc. Zuzana, Doris, Dolly aj. (à 5) a další mat. a souč. Informace proti známce. Vl. Junek, Novodvorská 435 VI/7 142 00 Praha 4.

DIGITRONY Z570M *15 ks* (à 100). T. Donovský, Balbínova 18, 120 00 Praha 2.

KOUPĚ

AR č. 7, 8/70, 1—8/69, 1—12/68, cena nerozhoduje. Juraj Hečko, Štúrova 2, 940 01 Nové Zámky.

LB8 nebo podobnou s patící. Vít Vašek, sídl. Družba 652, 667 01 Židlochovice.

Koupím detektor kovů – minohledačku, a detektor lži, nebo kdo udělá kvalitní a citlivý. Kv. Grygar, Štěpánská 359, 181 00 Praha 8 – Bohnice.

Koupím laditelný konvertor pro II. TV program. Josef Šumbera, 696 18 Lužice č. 354, okr. Hodonín.

Koupím dvě občanské radiostanice (talkie — walkie). Popis-cena. J. Táborský, Dvořákova č. 100, 407 22 Benešov nad Ploučnicí.

Koupím miniaturní diktafon nebo magnetofon tov. výroby. Jar. Kaše, Balbínova č. 355, 261 00 Příbram II.

Koupím nový magnetofon REVOX A77. Cena nerozhoduje. Jiří Konečný, Újezd 35, 110 00 Praha 1.

2 ks repro ARZ669. L. Horský, Moskevská 2329, 530 02 Pardubice.

Kvalitní tuner, obě normy, VKV, bez nf i amat. I. Buraň, Hrdličkova 1637, 708 00 Ostrava 8 – Poruba.

Pro radioamatérské kroužky a polytechnickou výchovu nabízí podnik Domácí potřeby Praha zdarma větší počet starých vykoupených televizorů, hrajících i nehrajících. Zájemci mohou se obrátit přímo na sklad méněhodnotného zboží v Praze 4, ul. Na Pankráci 26, tel. 43 55 82, kde na základě písemné objednávky jim bude potřebný počet televizorů vydán.

TECHNICKOU dokumentaci

k některým výrobkům
spotřební elektroniky

koupíte ve značkových prodejnách TESLA v Praze 1, Dlouhá 15 a v Pardubicích, Palackého 580. Při vaší osobní návštěvě vám ochotně poradí technici-specialisté.

Na základě vaší přesné písemné objednávky vám dokumentaci zašle na dobírku až do bytu výhradně jen pardubická prodejna TESLA.

PIŠTE NA ADRESU:

Značková prodejna TESLA
Palackého 580
530 00 PARDUBICE