Amatérské RADIO

ŘADA A

ČASOPIS
PRO ELEKTRONIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXIX ČÍSLO 2

V TOMTO SEŠITĚ

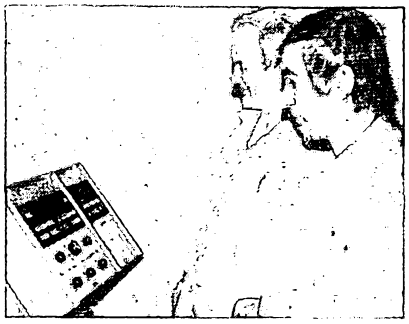
Náš interview 41
Zasedal ÚV Svazarmu 42
Signály na pochodu 44
Branná a zájmová činnost na SPŠE v Praze 2, Ječná 30 45
Podmínky 12. ročníku konkursu AR-TESLA OP 46
Nové výrobky spotřební elektroniky n. p. TESLA 46
Jak na to? 47
R 15 (Dvouobvodový přímozesilující přijímač, Dovezeno z Altenhofu 7) .. 48
Termostat pro akvária 51
Jednoduchý voltohmmetr s lineární stupnicí 54
Efektový zesilovač 57
Zajímavá zapojení 63
Elektronické kalendáře 66
Seznamte se s rozhlasovým přijímačem TESLA Eminent 69
Digitální stabilizace kmitočtu 71
Radioamatérský sport:
Mládež a kolektivky 74
Telegrafie, ROB 75
VKV, KV 76
DX 77
Přečteme si, Četli jsme 77
Naše předpověď 78
Inzerce 78

Na str. 59 až 62 jako vyjímatelná příloha Amatérské a osobní mikropočítače (pokračování).

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství NAŠE VOJSKO, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, RNDr. V. Brunnhofer, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, Z. Hradiský, P. Horák, J. Hudec, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. J. Klabal, ing. F. Králík, RNDr. L. Kryška, PhDr. E. Křížek, K. Novák, ing. O. Petráček, ing. M. Smolka, doc. ing. J. Vackář, laureát st. ceny KG, ing. J. Zima. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofhans l. 313, ing. Myslík, P. Havliš l.348, sekretářka l. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství NAŠE VOJSKO, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p. závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerci přijímá vydavatelství NAŠE VOJSKO, Vladislavova 26, PSČ 133 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46 043.
Toto číslo má vyjít podle plánu 5. 2. 1980
© Vydavatelství NAŠE VOJSKO, Praha

náš interview



Ing. M. Jonák (vlevo), MUDr. A. Skřivánek, OK1FSA

s ing. M. Jonákem (vedoucím technické správy) a MUDr. A. Skřivánkem (chirurgem) ortopedické kliniky ILF na Bulovce v Praze 8 (přednosta doc. MUDr. M. Slavík, CSc.) o elektronickém vybavení této kliniky.

Řekne-li se „nemocnice", málokomu se za tím vybaví nějaká spojitost s elektronikou a tudíž s obsahem našeho časopisu. Rád bych, abyste v našem rozhovoru čtenářům ukázali, že tato souvislost je v současné době již značná.

Nevěřili byste tomu, kolik elektronických zařízení lékařské technologie a vybavení budovy může být skryto v takovém pavilónu nemocnice, jakým je pavilón ortopedické kliniky ILF nemocnice v Praze 8, na Bulovce. S nejrůznějšími informacemi a projevy elektroniky se zde příchozí setká ať jako náhodný návštěvník, nebo jako pacient. V této moderní osmipodlažní budově (kterou za 36 měsíců postavila jugoslávská firma Progres Komgrap Beograd „na klíč" podle projektu zpracovaného Zdravoprojektem Praha a kterou vybavila Chirana OTS Praha společně s investorem VHMP-VÚS nejmodernější zdravotnickou technikou) je instalováno mnoho zajímavých a technicky vysoce náročných zařízení. Tato zařízení používají moderní součástkovou základnu a technologii, která je v běžných zdravotnických zařízeních zatím naprosto neobvyklá. Naše klinika zajišťuje léčebně preventivní a konsiliární péči o pacienty s vadami, nemocemi, poruchami a úrazy pohybového aparátu. Současně je v pavilónu umístěno anestéziologicko resuscitační oddělení s resuscitační stanicí. Je zde rovněž pracoviště tělovýchovného lékařství.

S jakými zařízeními se může pacient setkat při svém vstupu do nemocnice?

Elektronická zařízení provázejí pacienta při příjmu, diagnostikování jeho zdravotního stavu, při operačních zákrocích, při jeho pobytu na lůžku i při následné rehabilitaci.

Již při příjezdu sanitního vozu záchranné služby jsou pomocí indukční smyčky a elektronického zařízení automaticky otevřena vrata klimatizovaných boxů traumatologické části kliniky. Dispečer prostřednictvím drátového dorozumívacího vyhledávacího zařízení ITT, případně bezdrátového systému Multitone, informuje traumatologickou službu. Pacient je vyšetřen, jeho zdravotní stav diagnostikován a potom je transportován podle závažnosti jeho stavu buď na lůžkové oddělení, nebo přímo na operační sál, popř. při ohrožení základních životních funkcí na resuscitační stanici.

Na resuscitační stanici je pacient „napojen" na monitorovací jednotku, která je připojena do centrálního stanoviště resuscitační stanice. Pomocí nejrůznějších sond a snímačů jsou na nemocném sledovány funkce jako EKG, krevní tlaky, dechová frekvence a teploty, které se zobrazují analogově i digitálně na obrazovce nebo displejích, a případně se automaticky zapisují. Jakákoli významná změna základních životních funkcí je signalizována alarmem na monitoru u lůžka i v centrále. Celé pracoviště resuscitační stanice připomíná spíše elektronickou laboratoř. Personál tohoto pracoviště musí samozřejmě zvládnout celou problematiku snímání, měření a vyhodnocování všech údajů ošetřovaných pacientů.

Řeknete-li „jeho zdravotní stav diagnostikován", jistě se toho rovněž účastní elektronika.

Přístroje pro diagnostiku zdravotního stavu pacienta jsou v lékařské technice specifickou skupinou. Zde se používá elektrických a elektronických přístrojů v největší míře. Ortopedie a traumatologie se neobejde bez rentgenových přístrojů – od jednoduchých klasických konstrukcí až po složité aparatury, jako je např. Maxitom 850 fy GEM. Tento rentgenový přístroj je vybaven pamětí, ve které jsou zapsány optimální hodnoty intenzity záření pro rentgenování jednotlivých částí lidského těla. Ovládání a signalizace je vyvedena na řídicí panel s digitálními displeji. Zcela zvláštní postavení má v diagnostice např. termovize (výrobek fy Philips). Velmi citlivý bolometr snímá rozložení teplot vyšetřované části těla a prostřednictvím televizního řetězce zobrazuje zánětlivá ložiska v organismu.

Elektronika jistě „neopustí" ani ty, kteří musí vzhledem ke svému zdravotnímu stavu zůstat na klinice.

Pacient, který projde ambulantní částí kliniky a je rozhodnuto o jeho přijetí, se ocitne na jedné z lůžkových jednotek kliniky. V pokojích hotelového typu je kromě telefonní přípojky instalováno dorozumívací zařízení AZD600 (výrobek TESLA Valašské Meziříčí). Toto zařízení mu umožňuje poslech rozhlasu a přivolání a komunikaci se sestrou, případně lékařem, v kteroukoli denní i noční dobu. Tento komunikační systém je vybaven dokonalým signalizačním zařízením, které opticky signalizuje pohyb zdravotního personálu, ale zajišťuje i alarm při náhlé nevolnosti pacienta na lůžku, v koupelně či WC.

Nejvíce techniky je však umístěno v operačním traktu aseptických sálů. Příjezd pacienta k operaci vede přes filtr s automaticky otevíranými dveřmi, kde je přeložen na desku operačního stolu s pojízdným podvozkem. Na něm je převezen po přípravě anesteziologa do operačního sálu. Tam je umístěna druhá – pevná – část operačního stolu Maquet, který je plně dálkově elektricky ovladatelný. Při operaci se používá elektronická elektrochirurgie, monitorovací zařízení, podobné jako v resuscitační stanici, sleduje EKG, krevní tlaky, teploty ap., k dispozici jsou pojízdné rentgeny s televizním řetězcem a další specifická zařízení.

To vše je ta „viditelná" elektronika, přístroje a zařízení, na kterých se to pozná na první pohled. Elektronika však

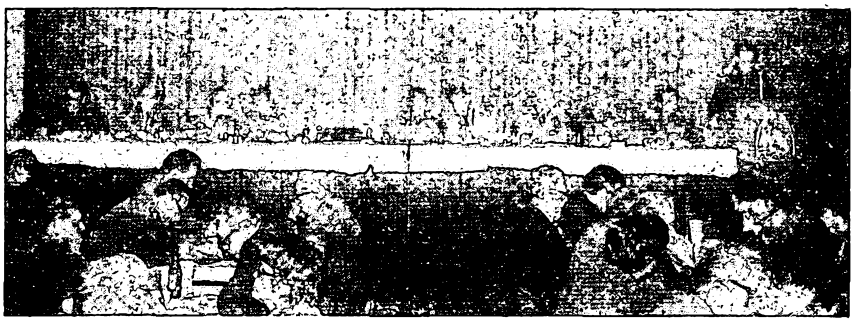
Jistě zajišťuje i funkce, které návštěvník neznalý věci s ní nespojuje.

Celý tento komplex lékařské techniky je umístěn v budově, která je vybavena klimatizací s regulací teploty a vlhkosti vzduchu. To zajišťuje celý systém čidel, měřicích a vyhodnocovacích zařízení s plně automatickou regulací požadovaných hodnot. Prakticky všechna zařízení jsou instalována dvojmo a při jakékoli poruše se automaticky zapojí náhradní systém. Podobně je celé zařízení budovy jištěno i po stránce energetické. Při výpadku sítě jsou připraveny pro zajištění nejdůležitějších funkcí trvale udržované akumulátory a pro delší výpadky velké naftové agregáty. To vše má regulaci napětí i odběru včetně spolehlivého jištění a automatického přepínání.

Domníváte se, že podíl elektroniky v lékařské a zdravotnické technice bude stále stoupat?

Uvedený výčet zařízení je jen částí problematiky, se kterou se musí všichni pracovníci kliniky seznámit, a popisovaná zařízení se naučit ovládat a správně využívat. Při současném tempu vývoje lékařské techniky lze předpokládat další zdokonalování přístrojového vybavení, které práci lékaře usnadní, urychlí, a to při současném snížení nákladů na jednotlivá vyšetření. Přístrojové vybavení bude seskupováno do větších celků, které budou kontrolovat, řídit a vyhodnocovat počítače.

Rozmlouval ing. Alek Myslík



ÚV SVAZARMU ZASEDAL

ZA VYŠŠÍ KVALITU A ÚČINNOST POLITICKOVÝCHOVNÉ PRÁCE PO VI. SJEZDU SVAZARMU

16. listopadu 1979 v budově ÚV Svazarmu v Praze proběhlo 3. plenární zasedání ÚV Svazarmu. Hlavní referát na téma „Za vyšší kvalitu a účinnost politickovýchovné práce po VI. sjezdu Svazarmu" přednesl předseda ÚV Svazarmu generálporučík Václav Horáček. V referátu, rozděleném do tří hlavních oddílů, shrnul genpor. V. Horáček tu část závěrů VI. sjezdu Svazarmu, která je pro politickovýchovnou práci ve Svazarmu podstatná, zhodnotil dosavadní zkušenosti a výsledky, ukázal na možné rezervy a problémy a konkrétně stanovil, jak v politickovýchovném působení ve Svazarmu pokračovat a jakými zásadami se řídit. Vzhledem k závažnosti a aktuálnosti této problematiky přinášíme stručný výtah z referátu, který cvičitelům, instruktorům a vedoucím operatérům v našich radioklubech poslouží jako vodítko a metodická instrukce při ideověpolitické výchově mladých radioamatérů.

Politickovýchovná práce je v celé společnosti i v našem svazarmovském hnutí tou oblastí, jejíž zkvalitnění má klíčový význam pro realizaci všech úkolů, které naše branná organizace uskutečňuje ve své každodenní praxi. Další rozvoj materiálně technické základny, socialistických společenských vztahů, nemůže probíhat nezávisle na výchově socialistického člověka. Funkce Svazarmu, jehož hlavní úkol spočívá v aktivní pomoci při upevňování obranyschopnosti země, v branné výchově a přípravě pracujících, umocňuje postavení a úlohu ideologické práce.

Politickovýchovná práce kromě obecných úkolů, platných pro všechny společenské organizace, má své specifické, nezastupitelné poslání: utváří uvědomělý vztah svazarmovců i ostatních občanů k obraně socialistické vlasti v duchu závěrů XV. sjezdu KSČ a zásad jednotného systému branné výchovy obyvatelstva ČSSR. Formuje jejich přesvědčení, že obrana socialistické vlasti je v současně třídně rozděleném světě objektivní nutností, že aktivní přístup k této obraně je vlasteneckou povinností každého občana. V politickovýchovné práci se vychovává nesmiřitelnost k nepřátelům socialismu, utváří uvědomělý pozitivní vztah k ČSLA a k vojenské službě,

učí se lásce k Sovětské armádě a bratrským armádám ostatních socialistických států, rozvíjí se socialistické vlastenectví a internacionalismus, charakter, vůle, politická angažovanost ve prospěch socialistické výstavby a obrany země.

I. Linie VI. sjezdu Svazarmu pro politickovýchovnou práci

VI. sjezd, vzhledem k náročnějším úkolům výstavby rozvinuté socialistické společnosti, k složitějším podmínkám ideologického boje v třídně rozděleném světě a se zřetelem k usnesení PÚV KSČ z 28. 4. 1978, zdůraznil potřebu prohloubit kvalitu a účinnost veškeré politickovýchovné práce. Jde o to důsledně a cílevědomě naplnit její hlavní cíl – výchovu členů Svazarmu v třídně a politicky uvědomělé a přesvědčené budovatele a obránce socialistické vlasti, socialistické vlastence a internacionalisty.

Realizovat v praxi tento cíl vyžaduje, aby politickovýchovná práce, jako hlavní nástroj branné výchovy Svazarmu v širokých masách občanů a zejména mládeže, prostupovala hluboce a cílevědomě veškerými činnostmi.

VI. sjezd vytyčil hlavní směry v obsahovém zaměření politickovýchovné práce. Položil důraz na vytváření socialistického přesvědčení členů Svazarmu na základě marxistickoleninského světového názoru a v těsném sepětí s úkoly vytyčenými Komunistickou stranou Československa. Zdůraznil potřebu účinnější výchovy k socialistickému vlastenectví a internacionalismu na základě činorodého vztahu k budování a obraně země, těsného přimknutí politickovýchovné práce k úkolům a životu svazarmovských organizací, jejich klubů a všech odborností.

Současně uložil všem orgánům a organizacím – jako nezbytný předpoklad zvýšení kvality a účinnosti politickovýchovné práce – zlepšit podstatně úroveň jejího řízení.

Uložil zlepšit řízení politickovýchovných komisí. Ve spolupráci s republikovými orgány více orientovat ediční činnost a názornou agitaci k potřebám hnutí a odborností, k vydávání materiálů pro potřeby masově politické práce v základních organizacích. Zvýšená pozornost platí svazarmovskému tisku, prohlubování jeho politické angažovanosti, odborné kvality i přitažlivosti.

Dovolte mi, abych při této příležitosti poděkoval za úspěšnou publicitu Svazarmu, všem redakcím masových sdělovacích prostředků a přítomným redaktorům na našem zasedání.

I v příštím období soustředíme naši pozornost v souladu se sjezdovou rezolucí v oblasti práce s masovými prostředky ve Svazarmu na tyto čtyři okruhy problémů:

1. u svazarmovského tisku na další prohlubování jeho politické angažovanosti a přitažlivosti, na jeho sepětí s potřebami rozvoje odborností Svazarmu;
2. na zabezpečení vydávání celostátního časopisu s celosvazarmovským obsahem a jednotným působením počátkem r. 1981;
3. na další rozvíjení aktivní a cílevědomé spolupráce s redakcemi masových sdělovacích prostředků – deníků a časopisů, ČTK, televizí, rozhlasem a zpravodajským filmem;
4. na zlepšování kvality, systému a forem toku informací do masových sdělovacích prostředků ze Svazarmu – z jeho ústředního výboru a jednotlivých ústředních rad odborností a oddělení.

II. Pozitivní zkušenosti a problémy dalšího rozvoje politickovýchovné práce po VI. sjezdu Svazarmu

Mohli bychom uvést mnoho příkladů veřejně prospěšné, branně výchovné činnosti po VI. sjezdu, v nichž se odráží politické uvědomění funkcionářů a členů Svazarmu. Jejich vyhraněné politické postoje se projevují v poctivé, obětavé práci, jíž odpovídají

na vysoké ocenění, jehož se dostalo naší organizaci v průběhu VI. sjezdu od naší komunistické strany.

Příklady, kdy ZO Svazarmu pomáhá vytvářet příznivé politické klima v obci nebo na závodech, nejsou ojedinělé. Obětavou činností ovlivňuje zájmy mladých lidí, zvláště ve volném čase, o sobotách a nedělích, a cílevědomě je spojuje se zájmy celospolečenskými, odvádí je od nežádoucí činnosti a vymaňuje z vlivu církve.

Vlastenecké a internacionální vědomí, cítění a jednání svazarmovců posiluje činnost úzce spjatá se společenským a politickým životem Národní fronty, zejména politickovýchovné využití 35. výročí Slovenského národního povstání a Karpatsko-dukelské operace, 35. výročí národně osvobozeneckého boje a osvobození Československa Sovětskou armádou i příprava na vystoupení ČSS 80.

Členové Svazarmu zaujímají kritická stanoviska vůči vojenskopolitickým cílům imperialistické politiky, podporují zahraniční politiku Sovětského svazu a socialistických států v boji za snížení vojenského napětí a skoncování s horečným zbrojením imperialistických států. Tato stanoviska jsou vyjadřována jak v branně politické přípravě, tak i na členských schůzích základních organizací.

Podpora spravedlivého boje Vietnamské socialistické republiky proti agresi vyvolané hegemonistickými ambicemi maoistického vedení Číny svědčí o tom, jak se dále prohloubila internacionální solidarita členů Svazarmu s revolučními silami a pokrokovým hnutím na celém světě.

Bohatý zdroj poznatků pro rozvíjení politickovýchovné práce a zejména branně vlastenecké výchovy představují pro nás zkušenosti DOSAAF a branných organizací ostatních zemí socialistického společenství.

Zejména využívání sovětských zkušeností v naší praxi má významný politický aspekt, je určitým kritériem socialistického internacionalismu, neboť napomáhá socialistické integraci v této oblasti činnosti. Posiluje jednotu branných organizací zemí socialistického společenství, stmeluje je kolem DOSAAF, jejíž činnost prošla ohněm historické zkoušky, jakou byla Velká vlastenecká válka. Sovětské zkušenosti z ideově výchovného, branně vlasteneckého působení jsou podloženy a ověřeny celou historií první socialistické branné společenské organizace.

Pokrok, kterého jsme dosáhli v politickovýchovné práci, úsilí, které vyvíjíme při realizaci závěrů VI. sjezdu – tyto pozitivní tendence nás však nemohou vést k sebeuspokojení.

V kterých oblastech politickovýchovné práce jsou největší nedostatky a rezervy? Zatímco se nám v přípravě branců podařilo vytvořit ucelenou soustavu výchovy k vědeckému světovému názoru, v zájmově branné činnosti i v politickovýchovné práci základních organizací Svazarmu není stále promyšlen podíl Svazarmu na upevňování třídního a politického uvědomění svazarmovců na základě vědeckého světového názoru.

Je tomu tak proto, že výchovu k vědeckému světovému názoru naši funkcionáři často chápou jen jako osvojení určité soustavy vědeckých poznatků. Chápání světonázorové výchovy jen jako zprostředkování poznatků, tj. v rovině působení na rozum člověka, studia marxisticko-leninské teorie, vede v praxi k rozpakům, jakými metodami a formami se má Svazarm procesu formování vědeckého světového názoru svých členů zúčastnit.

Dovést výchovu k vědeckému světovému názoru až k vytváření komunistického přesvědčení vyžaduje, abychom působili nejen na rozum člověka, ale i na jeho city, organizovali jeho praxi a aktivní činnost.

Má naše politickovýchovná práce tyto kvality? Je naše propaganda, agitace, masově politická práce mezi členy i ostatními občany taková, aby zasahovala nejen rozum, ale i srdce, aby vyvolávala nejen přemýšlení lidí, ale zprostředkovávala jim bohaté citové zážitky, emocionální odezvu? Aby navozovala odpovídající praxi, zkušenost?

Kterým směrem zaměřit hlavní úsilí, abychom ve smyslu sjezdové rezoluce prohloubili po VI. sjezdu Svazarmu kvalitu a účinnost politickovýchovné práce?

III. Důsledné plnění Směrnice pro politickovýchovnou práci – jedna z hlavních cest ke zvýšení kvality a účinnosti politickovýchovné práce po VI. sjezdu Svazarmu

Významným předpokladem zvýšení kvality a účinnosti politickovýchovné práce je důsledné uvedení Směrnice pro politickovýchovnou práci do života Svazarmu. Tato směrnice zobecňuje hlavní zkušenosti, trendy vývoje v této oblasti, napomáhá realizovat linii VI. sjezdu Svazarmu. Vytyčuje cíl a obsah politickovýchovné práce, objasňuje zásady jejího zkvalitňování i hlavní kritéria hodnocení účinnosti politickovýchovné práce a vymezuje místo a úlohu orgánů v jejím řízení.

Vývoj mezinárodní situace v posledních letech ještě více než dosud vyzdvihuje do popředí zájmu každého občana a tím spíše členů a funkcionářů Svazarmu nutnost správně chápat otázky války, míru, revoluce a mírového soužití. Proto nemůžeme nic slevit z našeho úsilí dovést proces světonázorové výchovy až k formování přesvědčení o tom, že obrana socialistické vlasti je čestnou povinností každého občana, že ozbrojené síly socialistických států v čele se Sovětskou armádou jsou jedním z významných nástrojů úspěšného prosazování aktivní obrany míru proti agresivním kruhům imperialismu, že ČSLA jako pevná součást Varšavské smlouvy plní významné poslání, a proto je třeba daleko intenzivněji popularizovat její úkoly v politickém a obranném systému ČSSR a Varšavské smlouvy a její úspěchy při plnění úkolů bojové a politické přípravy.

Politická závažnost usnesení PÚV KSČ z 28. 4. 1978 předpokládá přistupovat k otázkám branné propagandy a účinnější popularizace ČSLA jako k jednomu z hlavních úkolů politickovýchovné a masové politické práce ve Svazarmu. Proto byly vydány Pokyny ÚV Svazarmu k práci s tímto významným usnesením PÚV KSČ. Z těchto pokynů i zjištěného stavu vyplývá, že je nezbytné, abychom naše úsilí zaměřili na plnění těchto hlavních požadavků:

Pod vedením orgánů a organizací KSČ rozšířit branně politický vliv organizace na široké vrstvy obyvatelstva, zvláště na mládež.

Pomáhat ostatním organizacím Národní fronty při plnění úkolů branně vlastenecké výchovy a popularizovat místo a úlohu ČSLA ve společnosti.

Zvýšenou pozornost věnovat kvalitě a účinnosti politickovýchovné práce s mládeží do 18 let a braneckého věku tak, aby byl posílen její vliv na formování uvědomění branců, na jejich vztah k vojenské službě a tím ovlivněn i nábor branců do vojenských škol.

Cílevědoměji využívat v masové politické práci významných výročí jako jsou oslavy Dne ČSLA, Dne letectva, Dne raketového vojska a dělostřelectva, výročí vzniku Varšavské smlouvy. Výchovu v duchu bojových tradic ČSLA spojovat se soudobými tradicemi ze života naší armády, s příklady bojového mistrovství, vojenského soudružství, hrdinských činů a vojenské kázně.

Ke konkrétnímu provádění agitační práce v našich organizacích, klubech a výcvikových střediscích je nezbytné obnovit práci s agitátory.

Jejich úloha v ideově politickém působení je nenahraditelná. Je nepřesné, když se interpretuje tak, jako bychom chtěli na trenérovi nebo cvičiteli, aby si připravoval a prováděl přednášky k politickým otázkám na úkor své odborné činnosti. Máme však právo od něho, jako socialistického vychovatele, vyžadovat, aby citlivě reagoval na ohlasy, dotazy, nejasnosti u svých svěřenců, aby zejména v současném období zesíleného třídního boje v oblasti ideologie byl příkladem jasných politických postojů, aby princip stranickosti neoslaboval tendencí zaujímat tzv. nadtřídní hlediska a vydávat je za nezaujaté objektivní postoje.

Komplexní přístup k řízení a provádění politickovýchovné práce představuje jednotu politické, odborné a mravní výchovy, jednotné koordinované ideově výchovné působení všech článků svazarmovské činnosti.

Přitom si ovšem uvědomujeme, že rozhodujícím článkem politickovýchovné činnosti je základní organizace, jak to zdůraznilo 12. zasedání ÚV Svazarmu v roce 1977.

Směrnice pro politickovýchovnou práci, Pokyny ÚV Svazarmu k rozvíjení branné propagandy a k práci s významnými výročími dávají jasnou orientaci pro politickovýchovnou činnost základních organizací.

Referát předsedy ÚV Svazarmu genpor. V. Horáčka byl schválen usnesením 3. zasedání ÚV Svazarmu. Ke kritickým částem referátu byla přijata opatření a v usnesení stanoveny konkrétní úkoly ke zvýšení kvality a účinnosti politickovýchovné práce. Byla přijata výzva k rozvoji iniciativy a aktivity ZO Svazarmu v letech 1980 až 1981.

K jednotlivým závažným bodům a problémům, na které poukázal genpor. V. Horáček, se budeme na stránkách našeho časopisu postupně vracet, abychom společně přispěli k naplnění rezoluce VI. sjezdu Svazarmu.

V n. p. TESLA Orava byla do konce roku 1979 vyrobena ověřovací série televizorů osazených výhradně polovodiči. Jejich sériová výroba se rozběhne ve druhém čtvrtletí 1980. Pro rok 1980 se zajišťuje výroba 10 000 ks barevných televizorů s obrazovkou „in line" a postupně se připravuje výroba televizorů s touto obrazovkou v licenci japonské firmy Toshiba.

Informace převzata ze Zemědělských novin, 8. 11. 1979

* * *

Firma GRUNDIG uvedla na trh nový typ sluchátek, která pracují na tzv. ortodynamickém principu. Tato sluchátka mají zlepšené parametry oproti obdobným výrobkům, pracujícím na klasickém dynamickém principu. Rozbor tohoto nového uspořádání spolu s podrobným popisem elektroakustického měniče pracujícího na ortodynamickém principu přineseme v některém z příštích čísel AR. *–Lx–*

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Jednoduchý rozmítač

Vibráto pro hudebníky

Korigovaný dělič napětí

SIGNALY na pochodu

nejen puškou a granátem . . .

Před 37 lety, 30. 1. 1943, opustil 1. československý polní prapor v SSSR v počtu 979 vojáků městečko Buzuluk, kde byl zformován a vycvičen, aby se přímo na frontě zapojil do boje proti německým okupantům. Větší část cesty na frontu jel 1. čs. polní prapor po železnici jako ešalon č. 22 904, zbytek musel překonat pochodem. Těžké práci spojařů 1. čs. polního praporu při závěrečné fázi přesunu je věnována naše vzpomínka.

Tři týdny po odjezdu z Buzuluku zastavil ešalon č. 22 904 v železniční stanici Valujky. Vojáci opustili vyhřáté teplušky a nastoupili cestu k frontě pěšky. Rozkaz zněl: „V co nejkratší době usilovným pochodem přesunout se z Valujek přes Olchovku, Volčansk, Bělgorod, Brodok do Charkova. Vzdálenost 370 km." Šlo se jen v noci a ve dne se odpočívalo. Z důvodu utajení. Byl to těžký a namáhavý pochod. Nikdy předtím a nikdy již později nezakusili vojáci 1. čs. polního praporu tak velké fyzické vypětí. Teprve po deseti dnech vyčerpávajícího pochodu dorazili do polorozbořeného Charkova.

Zprvu musím vysvětlit, co jsou to radiosaně. Od aerosaní se liší v podstatě tím, že nemají motor a táhne je proto živá koňská síla. Ta moje koňská síla je nejnedisciplinovanější kůň celé jednotky, vlastně ještě hříbě, nadto vycvičené pod sedlo. V pochodovém proudu nebo v terénu je můžeme bít jak chceme – neudělá ani krok. Když je ale popoženeme na volné silnici, mění se tvrdohlavec v strašného ďříče, a jsa rodem ze Sibiře, proběhne klusem klidně i dvacet kilometrů. A protože Sibiřana nikdo nechce ani vidět, ale nám se jeho vlastnosti hodí, dostali jsme jej pro radiosaně. A už jsem tedy u těch záhadných saní. Tajemství je prosté. Rádiové stanice na saních. Takových radiosaní bylo několik. Jedny z nich používala i osvěta. Měla na nich instalované přijímače (SV, KV), pár drátových antén a podpěry. Byly to tzv. „noviny pochodující jednotky". Stejně radiosaně byly i u štábu, velitele i týlu, i u velitelů rot, většinou typu RB (erbušky) a 12 RPM, později A7a s malým koncovým výkonem kolem 1 W s typizovanými i netypizovanými anténami. Velmi výhodné terénní podmínky dovolovaly na zvláštních anténách A1 dosah až 250 km. Rádiové stanice byly pro obsluhu velmi jednoduché, opravy si prováděla obsluha sama, byly lehce přenosné, s dobrými technickými parametry. V době pochodů a pak i boje u Sokolova tyto rádiové stanice plně a po všech stránkách zabezpečily požadavky velitelů na rádiové spojení. Zde a právě v těchto místech se narodila anténa s názvem „partyzánka", protože si ji vynutily okolnosti a hlavně pohyb jednotky. Byl to v podstatě izolovaný drát, obyčejně ten, který používali telefonisté, na jedné straně opatřen banánkem a druhý konec izolován. Na izolovaný konec se uváže kus dřeva nebo kámen a vyhodí se buď na strom, nebo na stožár, nebo na jinou podpěru tak, aby anténa směřovala k protistanici. Délka, vzhledem k používané frekvenci, byla kolem 8 až 9 m. Instalace byla velmi rychlá, účinek výtečný.

Ve 21.30 máme relaci s nadřízeným. Sibiřan tryskem předjede jednotky o několik kilometrů. Ve 21.15 zastavíme, ať jsme kde jsme, natáhneme bleskově anténu, zapojíme protiváhu – přijímač je stále zapnut – a čekáme, až nás řídící stanice vyzve. Pak se střídáme v mrazu, který nám dělá velké starosti hlavně se zdroji a mikrofonními vložkami. Zdroje balíme do hadrů a vložky střídáme jednu v kapse, druhou v mikrofonu. Tu v mikrofonu ještě chráníme papírem. Jakmile se přiblíží čelo pochodového proudu a ukončíme povinnou relaci, radiostanici zabalíme a zařadíme se do proudu, kde odevzdáme veliteli vše, co jsme přijali a převezmeme vše, co máme odeslat. Na tomto pochodu se poprvé uplatňují rádiové signály podle tabulek s názvem R 113, které jsme si pro tento účel zhotovili. V noci hojně používáme světelných signálů, ve dne praporků i trubky. Za pochodu se velmi osvědčily spojky na koních i pěší spojky.

Noc se proměnila v den a den v noc. Navečer, když se setmí, řadí se jednotky v dlouhý pochodový proud. Tma v krajině naprosto neznámé nás stále drží pohromadě. Pochod dovršuje výchovu z kasáren. Každý z nás se za těchto několik nocí vyčerpávajících pochodů ještě více sblížil se svým okolím, se svými kamarády z čety, roty. V každém z nás stále více sílí pocit, že jsme jedna rodina. Prožíváme něco zvláštního, slavnostního, co nepřehluší a nepotlačí ani nejúmornější terén, ani sebevětší únava. Jednotka Čechoslováků táhne sněhovou pláni, jež nemá obzoru. Tisíce kilometrů je odtud do Prahy, tisíce kilometrů k jiným našim částem armády v Anglii, v Lybijské poušti. A my jsme se důvěřivě svěřili široké ruské zemi. Učíme se chápat tu její „širokost". Učíme se ji milovat jako druhou vlast, do níž se budeme často vracet, až tu svou první osvobodíme. Učíme se milovat prostý ruský lid, který od své země přijal ve své duši a povaze všechno to nezměrné, co mu dovoluje, aby byl velký i v životě i boji jako ona.

Někdy odbočujeme z hlavních silnic, přetínáme krajinu rozeklanou stržemi, říčkami a lesíky. Tu všichni musí přiložit ruce k dílu, vypomáhat svým trénům a kuchyním. Strhne-li se sněhová bouře a po celé hodiny námi lomcují nárazy větru, nevidíme ani tyče s věchty, kterými jsou vytyčeny některé venkovské cesty pro saně, a často postupujeme vpřed podle kompasu, brodíme se po kolena ve sněhu. A pak se bouře přežene stejně rychle, jak nás přepadla, a z mraků vyjde měsíc.

Všichni kolem mne teď usnuli. Ano, pochodují a spí. Nadlidská námaha a stejnoměrný rytmus chůze otupil citlivost lidí natolik, že mozek se hroutí do stavu polospánku a jen malá jiskřička vědomí ještě udržuje kontrolu nad vytrvalými údy. Jdeme a střídáme se u radiostanice. Nemluvíme. Není co mluvit. Jen tělo ještě ví, že je třeba jít vpřed. Jde, klopýtá. Kdosi si sedl do sněhu u cesty.

„Ach, odpočinout si, aspoň minutu."

Jen to udělal, již je u něho zdravotnice a domlouvá mu:

„Usnete a je po vás."

„Ne, neusnu, určitě!"

„Nepovídejte a hezky a rychle vstaňte!"

„Jak jsou ta děvčata protivná!"

Zdravotnice se vrhá na ospalce a chce jej násilím zvednout. Ale to on nemůže přece dopustit, vždyť by mu musela být hanba. Když i děvčata jdou . . .

Děvčata nejen jdou, ale mají ke všemu ještě plné ruce práce. Tu i tam někoho ošetří, jiného naloží na saně a nepřestávají povzbuzovat ducha a náladu své jednotky.

Starší a slabší zůstávají pozadu. Ale i ti jsou silní alespoň vůlí a nakonec se vždy nějak dostanou ke svým, aby mohli do další zastávky vkročit společně s ostatními.

I radisté u praporu to nemají lehké. Když ostatní odpočívají, oni jdou do služby. Spojení s nadřízeným štábem 25. gardové divize a s třetí tankovou armádou musí být zajištěno.

Kolem blednoucího měsíce se vytvořil velký bílý kruh a krajinu pohlcuje mlha. Obzor se přiblížil na několik desítek metrů. Tady někde má již začínat městečko, staroslavný Murom. Již jsme přešli návrší, o němž černé čtverečky na mapě praví, že je zastavěno domky, ale stále nic nevidíme. Stráně podle cesty jsou zvlněny malými kopečky. Což ta zpropadená mlha je tak hustá, že nám zacloní celé město? Kam se poděly alespoň nejbližší domy u silnice? Nebo je mapa nesprávná? Několikrát proměřujeme pochodový úhel. Vše je v pořádku. Jdeme správně. Někdo vykřikl: „Vždyť to nejsou kopečky, ale spáleniště!" A vyběhl se přesvědčit na stráň nad cestou.

Na pochod nočním Muromem, pohrouženým do milosrdného objetí mlhy, nikdy nezapomeneme. Stydla nám krev. Nikdo nepromluvil ani slova, každý v duchu myslel na pohádku o Iljovi Muromcovi, týkající se tohoto místa. Kopečky spálenišť na okraji obce, jež příkrov sněhu srovnal s okolím, vystřídaly strašidelné kulisy vnitřního města. Ohořelé, rozpadlé zdi, tyčící se varovně do chuchvalců mlhy jako prsty hrozící ruky. Nenašli jsme ani jeden nespálený dům.

Té noci již nikdo nepromluvil zbytečného slova. Každý z nás si přál, abychom došli již k přednímu okraji fronty, a aby nám bylo dovoleno útočit přímo z chodu.

Až ráno, když vítr rozvál mlhu a v táhlém údolí před námi se objevil cíl pochodu, kdesi vzadu zazpívali „S velikou armádou . . .". Nemusím dlouho pátrat, která jednotka to může být. Vím to. Je to protitanková četa se spojovací četou, která vždy i ten nejúnavnější pochod končí sto šestnácti kroky za minutu a řízným zpěvem a tak infikuje celé okolí. V posádkovém městě se tímto způsobem obvykle blýsknou všechny jednotky při návratu z těžkých cvičení. Ale nejtěžší z cvičení nelze srovnat s tímto pochodem, při němž již koně padají, ale lidé stále jdou a nechávají za sebou vzdálenosti, jež o polovinu převyšují normy předvídané polními řády. Vyšší důstojník Rudé armády nám vysvětloval, že činnost vojska v nynější válce sestává ze šedesáti procent z pochodů a přesunů a jenom zbývajících čtyřicet procent připadá na polní službu a boj. Osvědčí-li se naše jednotka v boji tak, jako se osvědčila na pochodu, máme vyhráno.

Jeden den sloupek rtuti na teploměru klesá až na dvacet pět i více pod nulou. A když zařičí ostrá „vjuga", píchají tě milióny špendlíků do tváře a pronikají i nejteplejším oděvem. A věřte, nás sovětská armáda oblékla do nejteplejšího. Náš pochodový proud se ve svých beranicích, tlustých vatovaných kalhotách, vestách a válenkách podobá spíše polární výpravě, než vojsku, jak jsme mu zvykli. Za takového počasí zalézají fašisté do svých doupat. Ať se jen třesou ve svých papírových hadrech. Nás „vjuga" nezadrží. Nás hřeje nejen vatovaný kabát. Nás rozpaluje i vědomí, že se jdeme bít za spravedlivou věc. A fašisty roztřásá nejen zima, ale i strach.

Velitelé spí jen dvě, tři hodiny, anebo obden. Musí bdít, i když jednotka odpočívá. Velitelé družstev a čet jdou spát teprve tehdy, když ulehl poslední jejich podřízený. A často přicházíme do cíle teprve v poledních hodinách a za setmění zase vyrážíme.

Mrazy se střídají s oblevou, těžce naložené saně se boří do potoků, opatrně musíme projíždět minová pole. Někde na západě je slyšet hukot těžkých bombardovacích letadel a rachot vybuchujících bomb.

Čím více se přibližujeme k frontě, tím větší radiový provoz a silnější rušení. Zvláště k večeru hladina poruch je velmi vysoká, možnost zmenšit citlivost přijímačů nemáme, regulujeme ji anténami.

Za celou dobu pochodu se nám nestalo, že bychom svěřené bojové zprávy neodeslali nebo zkomolili, a to byl v těchto velmi těžkých podmínkách velký úspěch, o čemž se později pochvalně vyjádřilo i velení armády. Sami jsme získali hodně zkušeností, které se nám potom hodily v praktickém boji. Časté byly zkraty antény s kostrou navátým sněhem, zkraty ve sluchátkách a velmi obtížné vysílání telegrafním klíčem při vysokém mrazu.

Za takových podmínek jsme postupovali zničenou zemí dál, vstříc Sokolovu.

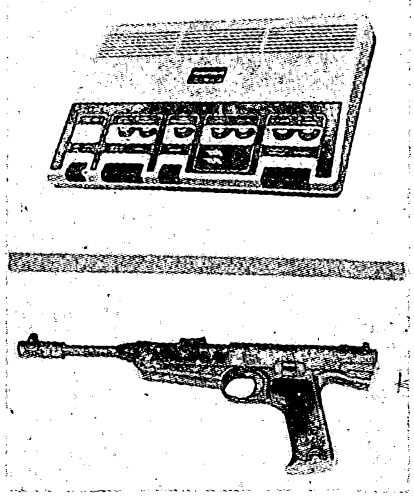
(Pozn. aut.: vjuga – studený sibiřský vítr)

Štefan Husárik

Sovětské televizní hry

V SSSR bylo vyvinuto několik typů televizních her, které napodobují na stínítku obrazovky televizoru různé míčové a jiné hry včetně střelby na pohyblivé cíle. Obraz je černobílý.

Televizní hra Palestra-02 napodobuje tenis, odbíjenou, kopanou a hru s míčem proti stěně (squash). Lze volit pět rychlostí míče a sedm úhlů odrazu od pálky, která může mít různou velikost. Podání je ruční nebo auto-



matické a skóre 0 až 15 se indikuje číslicově. Hra, napájená ze sítě, má příkon 25 W, hlavní skříňka má rozměry 385 × × 250 × 100 mm, každá ze dvou ovládacích skříněk 130 × 65 × 40 mm, hmotnost 4 kg. Cena hry je asi 200 rublů.

Televizní hra Palestra-03 je určena jen pro hru „Dogoni". Hráči jsou zobrazeni bílým a černým čtvercem a dobu trvání hry (1,5 až 2 min) znázorňuje bílý svislý pruh. Hra, napájená ze sítě, má příkon 3 W, hlavní skříňka má rozměry 220 × 180 × 60 mm, každá ze dvou ovládacích skříněk 125 × 85 × 40 mm, hmotnost 1,8 kg. Cena hry je asi 50 rublů.

Televizní hra Palestra-04 napodobuje hry „na babu", slalom na lyžích, slalom na kajaku a minové pole. Hráče, lyžaře, tank a kajak představují čtverce, dotyk s překážkou a konec hry signalizuje zvukový signál z reproduktoru televizoru. Vzdálenost mezi praporky, minami a tyčemi lze volit, pohyby čtverců je možno ovládat ve vodorovném i svislém směru. Hra, napájená ze sítě, má příkon 5 W, hlavní skříňka má rozměry 220 × 200 × 50 mm, každá ze dvou ovládacích skříněk 125 × 80 × 40 mm, hmotnost 2 kg. Cena hry je asi 50 rublů.

Televizní hra Palestra-05 napodobuje střelbu na holuby, jelena a divočáka fotopuškou ze vzdálenosti do 5 m. Velikost cíle, jeho rychlost i doba výskytu na obrazovce jsou nastavitelné. Výstřel i zásah jsou doprovázeny zvukem a počet zásahů je indikován číslicově. Hra, napájená ze sítě, má příkon 7 W, skříňka má rozměry 375 × × 255 × 55 mm, hmotnost 3 kg. Cena je asi 150 rublů. *Ing. Jaroslav Budinský*

Branná a technická zájmová činnost na SPŠE v Praze 2, Ječná 30

V minulém roce jsme si připomněli 30. výročí vzniku střední průmyslové školy elektrotechnické v Praze 2, Ječná 30. Na této naší první samostatné slaboproudé průmyslové škole se od samého začátku úspěšně rozvíjela i branná a technická zájmová činnost žáků. Mezi čtenáři Amatérského radia je jistě řada dávných absolventů této školy, kteří začínali svou radioamatérskou činnost na školní vysílací stanici OK1KSP, vedené nezapomenutelným ing. Maříkem, ex OK1IM, nebo se podíleli na tvorbě technických exponátů pro výstavy pořádané ke Dni rádia.

Dobrá tradice branné a technické zájmové činnosti se na průmyslové škole v Ječné ulici dále úspěšně rozvíjí, zejména v posledních letech. Tato činnost, která významně přispívá k přípravě studentů na jejich budoucí povolání a brannou službu naší socialistické vlasti, má několik složek.

Žáci nižších ročníků se převážně účastní Soutěže technické tvořivosti mládeže. Každoročně jsou výrobky několika desítek žáků vystavovány na krajské výstavě STTM. Soutěž technické tvořivosti mládeže organizuje na škole ing. Koudela.

Své znalosti, tvořivou činnost a zájem o studovaný obor uplatňují žáci vyšších ročníků na studentských technických konferencích. Prakticky i teoreticky zaměřené práce studentů mají často velmi dobrou úroveň. Svědčí o tom skutečnost, že již několik žáků školy získalo přední ceny na celostátních technických konferencích. Přípravě těchto konferencí se věnují především ing. Foitová, ing. Marvánek a ing. Maťátko.

Další složka branné a technické zájmové činnosti žáků je soustředěna kolem školní vysílací stanice OK1OAD. Řada žáků absolvovala na této stanici základní radistický výcvik. Stanice je pravidelně instalována na školních i jiných výstavách a její činnost

Z výstavy prací žáků pro STTM

přispívá k propagaci radioamatérského sportu mezi žáky i veřejností. Klubovní stanice školy byla vybudována pod patronací radioklubu Krystal při základní organizaci ÚV Svazarmu. Vedoucím operatérem je ing. Marvánek, OK1AML.

Zájemci o elektroakustiku jsou na škole soustředěni v kroužku hi-fi, který vede ing. Losinský, předseda základní organizace Svazarmu na škole. Žáci se v kroužku zabývají stavbou a především oživováním různých elektronických přístrojů, z nichž mnohé byly oceněny předními cenami v různých soutěžích.

Významný podíl na branné přípravě žáků školy má činnost výcvikového střediska branců. Ve spolupráci s MěV Svazarmu bylo výcvikové středisko na škole zřízeno již v roce 1973. Později byl výcvik několikrát reorganizován a jeho zabezpečení se neobešlo bez problémů. Nicméně branci prokazují u závěrečných zkoušek většinou výtečné znalosti, takže výcvikové středisko branců školy bylo již čtyřikrát vyhodnoceno jako vzorné. Cvičitelé střediska jsou téměř všichni z řad profesorů školy. Všem se dostalo již několikrát uznání nejen od Svazu pro spolupráci s armádou, ale také od obvodního národního výboru a od obvodní vojenské správy. Škola obdržela již dvakrát čestné uznání Českého ústředního výboru Svazarmu. Čestný odznak II. stupně za obětavou práci za mimořádné zásluhy v branné výchově byl předán řediteli školy ing. Vaňkátovi a náčelníku výcvikového střediska ing. Markovi. *Ing. Ladislav Marvánek*

Radiotechnický kroužek při MDPM ve Frýdlantě v Č.

Radiotechnický kroužek při MDPM ve Frýdlantě v Čechách vede již třetím rokem s. Svatoslav Savický, učitel ZDŠ. Kroužek navštěvuje 12 chlapců ve věku od 12 do 16 let, kteří se pravidelně scházejí každou sobotu od 8 do 12 hodin v pionýrském domě. Vhodný den a vhodnou dobu jsme hledali dlouho. Všechna odpoledne byla obsazena nebo byla krátká (po odpoledním vyučování), a tak jsme to také zkoušeli každý čtvrtek ráno od 6 do 8 hodin. Docházka byla velmi dobrá, ale doba na kutění byla krátká, a tak všem nejlépe vyhovuje sobota dopoledne. Do kroužku tak mohou dojíždět i přespolní chlapci.

Karel Palme, žák 8. třídy, zhotovil maják a právě staví přerušovač s automatickým vypínáním

Ředitel MDPM s. Bohuslav Hájek uvolnil pro kroužek malou místnost v 1. poschodí a soustavně nám umožňuje zlepšovat vybavení klubovny. Vedoucí kroužku pracuje podle osnov zájmových technických kroužků, které zpracoval Zdeněk Hradiský v knize Náměty z radiotechnické dílny (edice Jak, svazek 52, MF 1974). Členové kroužku uspořádali dvě výstavky svých výrobků pro veřejnost a letos po navázání spolupráce s radioklubem ÚDPM JF se zúčastnili třemi výrobky Soutěže o zadaný radiotechnický výrobek. Vedoucí kroužku si nejvíce cení opravdového zájmu chlapců o činnost v kroužku a toho, že již dva členové kroužku prvním rokem studují na elektrotechnické průmyslovce v Liberci; další člen, Jan Skalický, byl letos přijat a v příštím roce i v dalších letech budou dělat přijímací zkoušky další členové kroužku. Kroužek tak pomáhá při výchově k volbě povolání. Mezi nejaktivnější a nejsvědomitější členy patří Ota Bárta, Ivan Vojáček, Karel Palme a Jan Skalický, který dojíždí z Heřmanic. Všichni členové si letos objednali časopis Amatérské radio a připravují se na získání odznaku odbornosti Elektrotechnik. Ve dvojicích staví hry s hlavolamy podle knihy Imricha Lencze: Zábavná elektronika (edice Jak, svazek 63, MF 1978) a kolektivní prací

Členové kroužku Ivan Vojáček a Karel Pejcha v pilné práci

bude robot Matěj. Členové kroužku se setkávají i s těžkostmi a nedostatky. Je to především chudé vybavení dílny a nedostatek materiálu. Nemáme sluchátka a telegrafní klíče. Ale přesto se každým rokem podmínky pro práci znatelně zlepšují. Vedoucímu kroužku výrazně po stránce metodické pomáhá spolupráce s radioklubem ÚDPM JF v Praze.

Všichni členové kroužku se těší na novou celoroční soutěž v Amatérském radiu.

–cký

12. ročník konkursu AR – TESLA OP

I pro letošní rok je vypsán konkurs na nejlepší amatérské konstrukce. Zvláštními prémiemi budou navíc odměněny nejzdařilejší konstrukce v jednotlivých kategoriích. Všem účastníkům přejeme hodně zdaru.

Podmínky konkursu

1. Účast je neanonymní a může se jí zúčastnit každý občan ČSSR. Dokumentace musí být označena jménem a plnou adresou, případně dalšími údaji, které by umožnily vejít v případě potřeby s účastníkem co nejrychleji do styku.
2. Konkurs je opět rozdělen na tři kategorie. V I. a II. kategorii musí být použity jen součástky dostupné v obchodní síti, ve III. kategorii i ty součástky, které lze získat přímo od výrobce, nebo součástky zahraniční, které jsou však příslušnou organizací do ČSSR dováženy.
3. Přihláška musí být zaslána na adresu redakce AR nejpozději do 15. září 1980 a musí obsahovat: schéma zapojení, výkresy desek s plošnými spoji, reprodukce schopné fotografie vnějšího i vnitřního provedení (9 × 12 cm) a podrobný popis činnosti s návodem a pokyny k praktickému použití. Zásilka musí být výrazně označena KONKURS! Neúplné příspěvky nebudou zařazeny do hodnocení.
4. Každý účastník konkursu se současně zavazuje dodat na požádání do redakce na vlastní náklad přihlášenou konstrukci k případným zkouškám a měření.
5. Přihlášeny mohou být pouze konstrukce, které v ČSSR dosud nebyly publikovány; redakce si přitom vyhražuje právo jejich zveřejnění.
6. Přihlášené konstrukce bude hodnotit komise ustavená podle dohody pořadatelů. Ta si může vyžádat posudky výrobních závodů, výzkumných ústavů a laboratoří. Členové komise jsou z účasti na konkursu vyloučeni. Návrhy komise schvaluje s konečnou platností redakční rada AR a OP TESLA.
7. Pokud by se vyskytly rovnocenné konstrukce, bude se při hodnocení přihlížet k jejich reprodukovatelnosti, původnosti a uplatnění nových prvků a součástek. Přednost bude dána konstrukcím s širší možností využití.
8. Pořadatelé si vyhrazují právo:
a) udělit více než jednu cenu v každém pořadí kategorie za konstrukce nadprůměrné úrovně,
b) za souhrn drobných konstrukcí udělit jedinou cenu,
c) neudělit žádnou cenu, nebudou-li přihlášené konstrukce odpovídající úrovně.
9. Konstrukce, které budou uveřejněny v AR, budou honorovány jako příspěvky bez ohledu na to, zda získaly některou z cen.
10. Dokumentace konstrukcí, které nebudou ani odměněny ani uveřejněny, budou na požádání vráceny.
11. Výsledek konkursu bude odměněným sdělen do 15. prosince 1980 a otištěn v AR A1/81.

Kategorie a odměny

V každé kategorii budou uděleny ceny v hotovosti a v podobě poukázek na zboží. Za poukázky lze zakoupit zboží výhradně v prodejnách TESLA a nelze je měnit za hotové peníze!

I. kategorie

Jednoduché přístroje pro začátečníky a mírně pokročilé (především pro mládež od 14 do 18 let). Tato kategorie má dvě skupiny:
a) konstrukce z číslicové techniky,
b) konstrukce z elektrotechniky a elektroniky.

V každé z obou skupin bude udělena

1. cena	1500 Kčs (hotovost) a 500 Kčs (poukázka),
2. cena	1000 Kčs (poukázka),
3. cena	500 Kčs (poukázka).

II. kategorie

Konstrukce z libovolných odvětví elektroniky, při níž nebude použito více než šest aktivních prvků (tranzistorů, integrovaných obvodů).

1. cena	2000 Kčs (hotovost),
2. cena	1500 Kčs (poukázka),
3. cena	1000 Kčs (poukázka).

III. kategorie

Libovolná elektronická konstrukce s více než šesti aktivními prvky.

1. cena	3000 Kčs (hotovost),
2. cena	2500 Kčs (poukázka),
3. cena	2000 Kčs (poukázka).

OP TESLA vyhlašuje znovu tematickou soutěž na přístroje a pomůcky, usnadňující opravářskou a obchodně předváděcí činnost. Týká se výrobků spotřební elektroniky a jako příklad lze uvést: diagnostická zařízení k urychlení nálezářské činnosti opravářů, pracoviště k racionálním opravám modulů, přípravky pro předvádění a zkoušení autorádií a kazetových magnetofonů napájených z baterií apod.

Autoři konstrukcí budou odměněni zvláštní prémií ve výši 300 až 1500 Kčs podle složitosti a společenské prospěšnosti navrženého zařízení. Tyto tematické prémie budou uděleny i tehdy, získá-li konstrukce některou z cen podle vyhlášených kategorií.

Nové výrobky spotřební elektroniky n. p. TESLA

Na výstavě spotřebního zboží, která se konala koncem minulého roku v Bratislavě, byly veřejnosti představeny některé nové výrobky VHJ TESLA. Základní charakteristikou všech nových výrobků bylo důsledné využívání polovodičových součástek a též nový typ barevného televizoru byl již konečně oproštěn od elektronek.

Televizor pro příjem barevného obrazu s typovým označením Color Universal má (díky polovodičům) oproti předešlým typům asi o 70 až 100 W menší spotřebu, takže v tomto parametru již bude srovnatelný se zahraničními výrobky, bohužel není doposud vybaven obrazovkou typu in-line, ale zastaralým typem delta. Jeho hmotnost však je asi o 10 kg menší, než hmotnost předešlých typů. Z přenosných typů je připravován televizor Satelit.

Ve třídě jakostních rozhlasových přijímačů kombinovaných se zesilovači se mohli návštěvníci seznámit s inovovaným přístrojem TESLA 816 A, který se od předešlého typu 814 A liší především v širším využívání integrovaných obvodů. Viděli jsme též nový stereofonní tuner (bez zesilovačů) s typovým označením TESLA 3603 A, který je určen pro příjem v pásmech VKV. Tento přístroj je již připraven do výroby. Kombinaci rozhlasového přijímače s gramofonem ve třídě hi-fi představuje stojanová souprava TESLA 1133 A.

Na výstavě byly předvedeny také dvě varianty kazetových magnetofonů. První z nich s označením Korund představuje kufříkový stereofonní rozhlasový přijímač kombinovaný se stereofonním kazetovým magnetofonem a se dvěma reproduktory, vestavěnými ve skříňce po stranách. Umožňuje provoz jak na baterie tak i na síť, má automatické řízení záznamové úrovně a vypínání na konci pásku. Nápis UNITRA vpravo na skříňce naznačuje spolupráci s polskými výrobci, kteří mají zřejmě být dodavateli mechaniky magnetofonu. Zdá se však, že termín realizace tohoto přístroje ještě nebyl zcela přesně stanoven.

Druhý přístroj představuje kombinaci stereofonního magnetofonu stolního provedení, kombinovaného s rozhlasovým přijímačem pro VKV a s koncovými zesilovači (2 × 10 W). Tento přístroj, zařazený do třídy hi-fi, je vybaven ručním i automatickým řízením záznamové úrovně, omezovačem šumu DNL a senzorovým přepínáním předvolených vysílačů. Ovládací prvky magnetofonu však výrazně připomínají ovládání nepříliš osvědčeného typu B 60. Lze si ovšem těžko představit, že by uvedená mechanika bez podstatných změn mohla být použita u zařízení třídy hi-fi.

V oblasti gramofonové techniky je novinkou poloautomatický stereofonní gramofon MC 400 hi-fi. Otáčky jsou (podobně jako u typu NC 440) řízeny elektronicky, ovládání jednotlivých úkonů je senzorové, tedy bezkontaktní. Lze tak poloautomaticky nasadit přenosku do zaváděcí drážky, skladbu přerušit, popřípadě vrátit přenosku do výchozí polohy. Po dohrání desky se přenoska vrací do výchozí polohy automaticky.

Talíř s přenoskou je umístěn na odpružené samostatné desce, zatímco ovládací prvky jsou na pevné kostře. Toto uspořádání (použito např. již před deseti lety firmou Philips a jinými) přispívá k odolnosti proti vnějším otřesům a chvění. Přenoska je konečně osazena inovovaným typem VM 2102, na který jsme tak dlouho čekali. Kompenzace dostředivé síly (antiskating) je magnetická.

Nová typová řada gramofonů střední třídy vychází v principu ze základního šasi typu HC 15, má však nově řešený náhon talíře řemínkem, který zaručuje gramofonu lepší parametry. Trubkové raménko přenosky má výměnnou hlavu s krystalovou vložkou, umožňuje však jednoduchou montáž libovolného magnetodynamického systému s mezinárodním půlpalcovým uchycením.

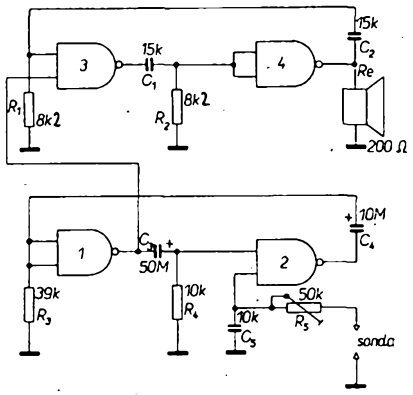
Stejným šasi jsou osazeny i gramofony se zesilovači typu NZC 150. Vestavěné zesilovače mají hudební výkon 2 × 10 W a koncový stupeň je integrovaný. Nové vnější provedení výrazně odlišuje tyto přístroje od předchozích typů. Připravuje se ještě další kombinace tohoto gramofonu a zesilovače s kazetovým magnetofonem pod typovým označením NZK 150.

–MV–

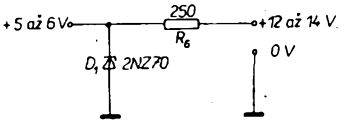
? Jak na to AR ?

Indikátor úbytku chladicí kapaliny

Na obr. 1 je schéma zapojení indikátoru úbytku chladicí kapaliny. Její pokles je indikován přerušovaným tónem reproduktoru. Zapojení se skládá ze dvou astabilních multivibrátorů, z nichž první (H_3 a H_4) generuje vysoký tón o kmitočtu daném časovými konstantami R_1, C_1 a R_2, C_2, kterým je napájen reproduktor o impedanci asi 200 Ω. Tento generátor je hradlován druhým generátorem, tvořeným hradly H_1 a H_2 a pracují-



Obr. 1. Schéma zapojení indikátoru (1, 2, 3 4 – SN74LS00N)



Obr. 2. Schéma zapojení napáječe

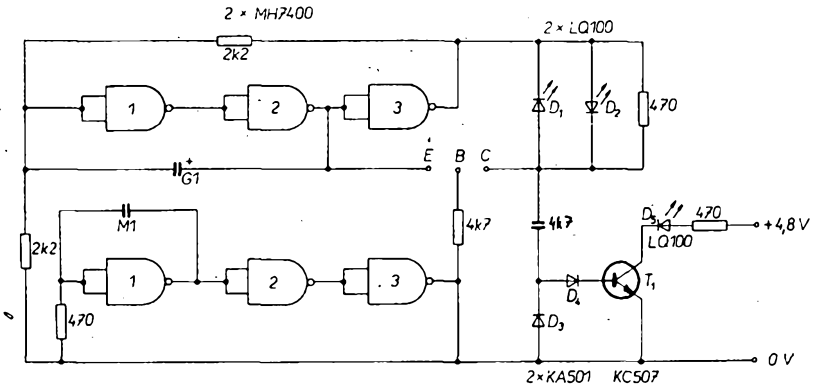
cím na kmitočtu asi 2 Hz. Je v činnosti pouze tehdy, jestliže na druhém vstupu H_2 je ze sondy přítomna log. 1. To nastane tehdy, když hladina kapaliny poklesne pod úroveň ponořené sondy. Nebezpečí je indikováno ostrým přerušovaným tónem z reproduktoru. Jestliže je kapaliny dostatek, je sonda ponořena, na vstupu H_2 (od sondy) je log. 0 a generátor nepracuje. Proměnný odpor R_5 slouží k nastavení vstupního proudu hradla při log. 0 asi na 80 μA.

Napájecí obvod můžeme realizovat podle obr. 2. Sériový odpor R_6 musíme dimenzovat alespoň na 1/2 W. Jako reproduktor byla použita miniaturní mikrofonní dynamická vložka, lze však použít i sluchátko s impedancí kolem 200 Ω. Jako sonda se osvědčil mosazný nebo pocínovaný drát, jehož plocha, ponořená v kapalině, činila asi 0,5 cm².

Ing. Petr Valeš

Jednoduchá zkoušečka tranzistorů

V některých případech potřebujeme rychle a jednoduše vytřídit z většího množství dobré a vadné tranzistory. Běžným měřením



Obr. 1. Schéma zapojení zkoušečky

je tato práce příliš zdlouhavá. Popsanou zkoušečkou lze tranzistory vytřídit rychle a jednoduše. Ukáže, které jsou vadné a které v pořádku, určí přitom i typ vodivosti tranzistorů a umožní i odhadem zjistit jejich zesílení.

Základem zkoušečky je generátor (obr. 1), jehož úkolem je obracet polaritu na svorkách E a C měřeného tranzistoru. Na svorku B je přiváděn signál o kmitočtu asi 5 kHz a tak podle polarity tranzistoru protéká proud buď diodou D_1 (p-n-p) nebo diodou D_2 (n-p-n). Jestliže je tranzistor proražen, rozsvítí se jak D_1, tak i D_2. Jestliže je přerušen, nerozsvítí se žádná z obou diod.

Zesílený signál po usměrnění otevře tranzistor T_1 a protékajícím proudem se rozsvítí dioda D_5, která signalizuje schopnost tranzistoru zesilovat. Podle intenzity jejího světla lze zhruba odhadnout i zesílení měřeného tranzistoru.

Václav Tichota

Prepojenie dvoch zmiešavacích jednotiek MONOMIX 7 P

Niekedy potrebujeme k zosilňovačom pripojiť viac zdrojov signálu. Jednoduchým prepojením dvoch zmiešavačov MONOMIX 7 P TESLA dosiahneme to, že k nim budeme môcť pripojiť až 14 mikrofónov s možnosťou ich vzájomného zmiešavania do spoločnej výstupnej cesty.

Najprv si vyrobíme prepojovaciu šnúru z tieneného vodiča (70 cm) a dvoch pätkolíkových konektorov, ku ktorým na kolík 2 pripájame tienenie a na kolík 5 živý vodič. Touto šnúrou prepojíme konektory pre magnetofóny oboch zmiešavačov. Tým sú v skutočnosti prepojené vstupy „signál" a „echo". Na spoločnom výstupe sa pak objaví signál z kteréhokoľvek zo 14 vstupov. Obsadenie vstupných konektorov pre magnetofón nás nemusí mrzieť, lebo jejich využitie v praxi je problematické preto, lebo úroveň signálu z magnetofónu možno regulovať len výstupným regulátorom.

Peter Čollák

Jednoduché počítání kol na autodráze

V AR se již objevilo několik návrhů na počítání ujetých kol na autodráze. Všechna zařízení však pracovala na stejném principu – s prvky reagujícími na světlo. Toto řešení je poněkud komplikované a vyžaduje navíc přístavbu nad dráhu pro umístění optických prvků. To se mi nezdálo výhodné a proto jsem zkoušel různá jiná čidla až nakonec zvítězil kontakt z jazýčkového relé.

Kontakt jsem zapustil do spodní části autodráhy a do modelu autíčka vlepil trvalý magnet. Jazýčkový kontakt při běžném provozu spínal spolehlivě, horší to již bylo, dostalo-li se autíčko do smyku. Proto jsem byl nucen použít dva vedle sebe umístěné a paralelně řazené kontakty. Přes relé typu LUN jimi ovládám počítací relé.

V plechovém podvozku autíčka je přibližně obdélníkový otvor vzniklý odehnutím plechu pro upevnění motoru. Tento otvor jsem směrem k přední ose vypiloval do oblouku pro upevnění trvalého magnetu o průměru 16 mm a výšce 5 mm (k dostání v modelářských prodejnách). Magnet je vlepen např. Tenylem tak, aby pod spodní plochou podvozku přečníval asi o 0,7 až 1 mm. Ve spodní části přímého dílu autodráhy (Europa Cup) jsou podélné prolisy těsně vedle vodicí drážky. Ty je třeba vypilovat podle typu použitých kontaktů, které pak vlepíme po obou stranách vodicí drážky. Použijeme tedy celkem čtyři kontakty, z nichž vždy dva u jedné dráhy propojíme paralelně a vyvedeme dvojlinkou. Napájecí napětí volíme podle použitého relé LUN a počítacího relé. K vinutí relé je třeba zapojit paralelně kondenzátor 50 až 100 μF, jinak by mohlo za provozu docházet k dvojímu sepnutí.

Robert Uhlíř

Zkoušení tyristorů a triaků měřičem PU 120

K již uveřejněným příspěvkům o možnostech rozšíření oblasti použití měřiče PU 120 bych rád doplnil možnost kontroly tyristorů a triaků. To lze realizovat přímo v objímce pro měření tranzistorů bez jakékoli úpravy přístroje či pomocného obvodu. Na poloze přepínače p-n-p n-p-n přitom nezáleží!

Tyristor zasuneme do objímky tak, že ve svorce označené červenou tečkou bude anoda, v prostřední svorce řídicí elektroda a v třetí svorce katoda. Jestliže je tyristor v pořádku, pak:

1a) v poloze I_B můžeme potenciometrem I_B nastavit plynule proud od 10 až do 50 μA,

1b) v ostatních polohách (komp., β, I_{CB0}) musí ručka zůstat na nule.

Nyní vzájemně zaměníme vývody anody a katody (řídicí elektroda zůstane v prostřední svorce). Jestliže je tyristor v pořádku, pak:

2a) v poloze I_{CB0} se ručka vychýlí až „za roh",

2b) v ostatních polohách zůstane ručka na nule.

Jestliže je tyristor vadný, nelze při 1a) nastavit žádný proud, v poloze I_{CB0} se ručka vychýlí „za roh". V případě 2a) zůstane ručka na nule a v případě 2b) nezůstane ručka na nule, ale vychýlí se (v poloze I_B) a potenciometrem I_B lze výchylku ovlivňovat.

Pokud je tyristor úplně zničen, zůstane ručka ve všech případech na nule.

Při měření tyristorů a triaků se šroubem musíme do patice přístroje vyvést dráty, přičemž šroub představuje anodu.

Miroslav Mazánek

RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE

DVOUOBVODOVÝ PŘÍMOZESILUJÍCÍ PŘIJÍMAČ

Vzhledem k současné situaci na rozsazích AM rozhlasu nezbývá zájemcům o kvalitní příjem, než se spokojit s příjmem tří až čtyř nejsilnějších (v místě příjmu) vysílačů. Výkony soudobých vysílačů a jejich značný počet v omezeném kmitočtovém pásmu mají za následek interferenční a intermodulační rušení, u superhetů i rušení zrcadlovými a jinými parazitními příjmy.

Superhet není pro kvalitní příjem místních vysílačů optimálním řešením. Jeho většinou značné citlivosti nelze využít, směšování může být zdrojem rušicích signálů, velká selektivita zužuje přenášené nízkofrekvenční pásmo, které bývá u nejsilnějších a nejvýznamnějších vysílačů celostátních programů podstatně širší než stanovených 4,5 kHz.

Tyto důvody mne vedly ke konstrukci přímozesilujícího přijímače na SV. Jeho zapojení je na obr. 1. Na vstupu jsem použil laděnou pásmovou propust L_1C_1, L_2C_2 s proudovou kapacitní vazbou (kondenzátor C_3). Kapacita kondenzátoru C_3 určuje stupeň vazby a tím i šířku přenášeného pásma (vyhoví kolem 20 nF). Dále je použita napěťová vazba kondenzátorem C_4 podle [2]. Kondenzátor je vytvořen dvěma dráty o průměru 0,5 mm s izolací z PVC, zkroucenými v délce 15 mm.

Jednoduchý laděný obvod, tj. pouze feritová anténa na vstupu, neměl dostatečnou selektivitu a v místě příjmu (asi 30 km od vysílače) bylo vysílač Praha slyšet po celém rozsahu. Použít kladnou zpětnou vazbu (audion) jsem nechtěl, protože jsem se snažil o minimální počet ovládacích prvků.

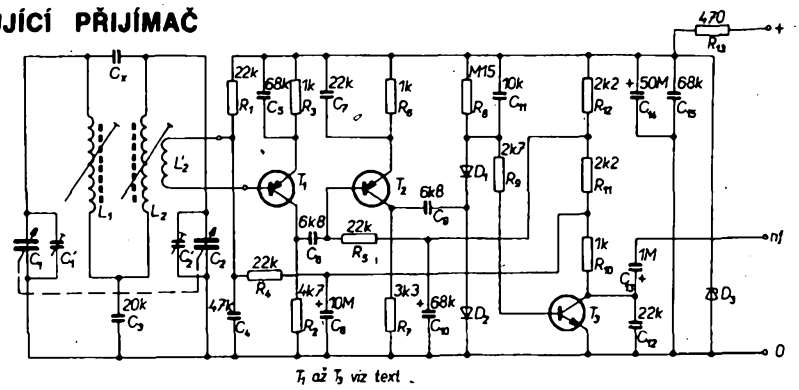
Vinutím L'_2 je propust navázána na tranzistor T_1, který pracuje jako neladěný vf zesilovač v zapojení se společným emitorem. Následuje druhý obdobně zapojený stupeň s tranzistorem T_2.

Na tranzistor T_2 je kapacitně navázán detektor s diodami D_1, D_2, které pracují jako zdvojovač. Pro lepší účinnost detekce a pro menší zkreslení mají diody předpětí odporem R_8. Kondenzátor C_{11} potlačuje zbytky vf napětí po detekci. Usměrněné signálové napětí je přes odpor R_9 přivedeno na bázi tranzistoru T_3, který pracuje jako nf předzesilovač a zesilovač AVC. Z jeho kolektoru se přes kondenzátor C_{13} odebírá nf napětí pro zpracování v nf zesilovači. Kondenzátor C_8 blokuje další část odporového řetězce v obvodu kolektoru T_3 proti pronikání nf signálu. Z řetězce se odebírá napětí pro nastavení pracovních bodů tranzistorů T_1 a T_2. Tím je zajištěno účinné AVC, které významně zlepší vlastnosti takto jednoduchého přijímače. Při změně napětí na vstupu o 40 dB se výstupní napětí změní jen o 6 dB.

AVC pracuje takto: při příjmu silného vysílače se za detektorem objeví záporné stejnosměrné napětí, které přivírá tranzistor T_3. Jeho kolektorový proud se zmenšuje a zmenšuje se i úbytek napětí na řetězci odporů v kolektoru, z něhož jsou napájeny báze tranzistorů T_1 a T_2. Proto i tyto tranzistory se přivírají a jejich zesílení se zmenšuje.

Napájecí napětí je stabilizováno Zenerovou diodou D_3 a filtrováno kondenzátory C_{14} a C_{15}.

Nastavení je jednoduché. Odporem R_9 nastavíme úbytek napětí na odporech R_{11} a R_{12} v kolektoru T_3 na 2,5 V. Zkontrolujeme ještě úbytky napětí na emitorových odporech R_3 a R_6 tranzistorů T_1 a T_2 – měly by být asi 1 V. Vstupní pásmovou propust slaďujeme na dolním konci pásma jádrem cívky L_2, případně posuvem vinutí L_1 po feritové anténě. Na horním konci pásma slaďujeme trimry C'_1 a C'_2. Ladíme na maximální hlasitost zachycené stanice. Tu stranu propusti, kterou neladíme, zatlumíme vždy paralelním odporem asi 5 kΩ. Nastavení opakujeme dvakrát až třikrát.



Obr. 1. Zapojení přímozesilujícího přijímače SV

Na použité součástky nejsou kladeny žádné zvláštní nároky. Tranzistory T_1 a T_2 jsou vf p-n-p typy, třeba OC170, SFT357, GT322B apod., T_3 je nf n-p-n typ, např. 101NU71 apod. Diody D_1 a D_2 jsou libovolné typy z řady GA, Zenerova dioda je na napětí 7 až 8 V. Ladicí kondenzátor má kapacitu asi 2× 400 pF. L_1 je cívka běžné feritové antény, L_2 je jakákoli vstupní středovlnná cívka; L'_2 má asi 5 závitů.

Vnější anténu lze navázat cívkou L'_1, tvořenou několika závity (2 až 3) na feritové tyčce.

Přijímač používám jako adaptor k výkonnovému nf zesilovači, z něhož je přijímač napájen. K zesílení nf signálu z přijímače lze použít jakýkoli běžný nf zesilovač se vstupním odporem asi 5 kΩ a s citlivostí 100 mV pro plné vybuzení. Přijímač lze samozřejmě napájet i ze zvláštního zdroje, např. ze dvou plochých baterií v sérii (9 V).

Literatura

[1] Radiový konstruktér č. 2/1973.
[2] Amatérské radio č. 12/1974

Jiří Doskočil

DOVEZENO Z ALTENHOFU 7

V dalších modulech stavebnice Komplexní amatérská elektronika (KAE) jsou uplatněny nové součástky – svítivé diody a sedmisegmentové číslovky. Československý výrobce dodává např. typ LQ100 – s touto svítivou diodou jsme některé stavební díly KAE vyzkoušeli. Mají stejné rozměry a způsob propojení jako předcházející moduly a můžete jimi doplnit své konstrukce.

Zhruba před 25 lety začal tranzistor nahrazovat elektronky. Podobně začínají vytlačovat elektrooptické prvky v tuhé fázi další součástky klasické vakuové techniky – doutnavky a výbojky pro signální účely, plynem plněné číslicové elektronky (digitrony) atd. Optické prvky v tuhé fázi se vyznačují

- malým pracovním napětím,
- malým provozním proudem,
- velmi dlouhou dobou života,
- kompatibilitou (slučitelností) s integrovanými obvody,
- mechanickou odolností,
- schopností usměrňovat střídavý proud,
- malými rozměry,
- velkou odolností proti nárazům a vibracím,
- nepřekročitelností meze napětí,
- nevýrazným proudovým impulsem při sepnutí.

Zatímco svítivé diody (LED) jsou určeny pro signalizaci, sedmisegmentové číslovky jsou konstruovány pro indikaci různých číslic, znamének a symbolů. Při vytvoření číslice „8" svítí všechny segmenty součástky.

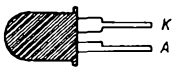
K vytvoření všech číslic a písmen abecedy a dalších potřebných symbolů je zapotřebí pole 7 × 5, tj. seskupení 35 svítivých diod, které jsou po pěti v sedmi řádcích.

Svítivé diody

Úprava těchto součástek závisí na způsobu výroby. Některé typy mají kovové pouzdro s tzv. klíčem (vývod poblíž klíče = anoda), např. právě typ LQ100.

Jiné jsou z plastického materiálu s vývody, označenými malými výstupky (obr. 1). Vývod se dvěma výstupky je katoda, s jedním anoda (např. typy LQ110 aj.).

Materiál pouzdra diody je pro lepší kontrast obarven, existují však i diody z čirého materiálu, jejichž barva závisí jen na příměsích, kterými je dotován polovodičový materiál diody.



Obr. 1. Označení vývodů svítivých diod v plastikovém pouzdře

Pouzdro diody slouží k pevnému mechanickému uchycení polovodičového systému i jako optický vlnovod pro optimální využití světelného efektu diody.

Výpočet pracovního odporu

Svitivými diodami prochází proud I_F, který nesmí být větší, než je výrobcem povoleno. Např. pro LED typu LQ100 je doporučen proud 20 mA. Proud může být omezen předřadným odporem R_p – při tom není podstatné, zda je odpor v sérii s katodou nebo anodou diody.

Pro tento odpor platí

$$R_p = \frac{U_B - U_F}{I_F}$$

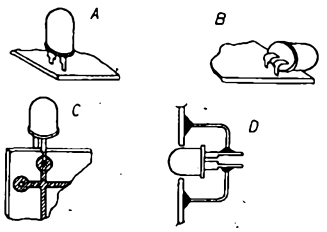
je-li U_B napětí zdroje ve V,
U_F pracovní napětí ve V a
I_F pracovní proud v mA,
pak R_p je předřadný odpor v kΩ.

Např. při napájecím zdroji 5 V pro integrované obvody TTL bude pro svítivou diodu LQ100 $R_p \doteq 160\ \Omega$, při $U_B = 12$ V, pak 470 Ω atd.

Pájení a ohýbání vývodů LED

Vývody svítivých diod mohou být ohýbány v maximálním úhlu 90°, poloměr ohybu nesmí být přitom menší než 0,5 mm a vzdálenost ohybu od pouzdra diody musí být alespoň 1,5 mm. Při pájení dodržte maximální dobu tří sekund.

Rozteč vývodů diod i sedmisegmentových číslovek souhlasí s rastrem 2,5 mm pro montáž do desek s plošnými spoji. Způsob zapájení LED volte (při dodržení uvedených zásad) např. kolmo k desce (obr. 2a) nebo rovnoběžně s okraji desky (obr. 2b).



Obr. 2. Různé způsoby připájení svítivých diod k desce s plošnými spoji

Při použití oboustranně plátovaného materiálu je možné pro tento účel použít způsob podle obr. 2c, případně vyvrtat „okénko" v cuprextitu (obr. 2d).

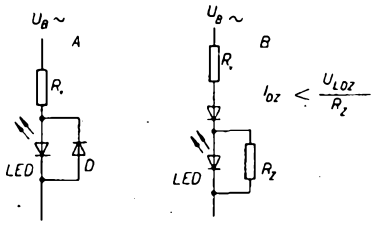
Stavební díly se svítivými diodami

Jednoduchý ukazatel provozu

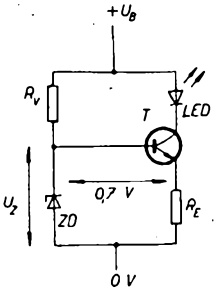
Jediná svítivá dioda může indikovat provozní stav určitého zařízení. V obvodu musí být napětí alespoň 2 V, horní hranice napětí není prakticky omezena. Důležité je nastavit a zajistit malé závěrné napětí – na obr. 3 jsou dvě možnosti, jak to udělat. Podle zapojení 3A omezuje antiparalelně zapojená křemíková dioda závěrné napětí (při střídavém proudu nebo chybné polaritě zdroje) asi na 0,7 V; podle obr. 3B zajišťuje pomocná dioda odpovídající směr proudu. Odpor R_z spočítáte podle vzorce

$$R_z < \frac{U_{LDZ}}{I_{DZ}}$$

kde I_{DZ} je závěrný proud pomocnou diodou,
U_{LDZ} závěrné napětí na svítivé diodě.



Obr. 3. Připojení svítivé diody ke zdroji střídavého napětí



Obr. 4. Obvod konstantního proudu svítivou diodou

Typ pomocné křemíkové diody je samozřejmě nutno zvolit podle napětí zdroje U_B.

Protože změny napětí a teploty ovlivní v tomto zapojení svit diody LED, je možné zapojit do obvodu tranzistor v plastikovém pouzdru, kterým získáte konstantní proud svítivou diodou. Zapojení je na obr. 4:

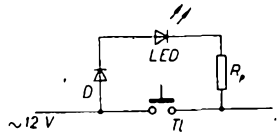
$U_Z = 5{,}6$ V; $U_B \geqq 9$ V; R_E asi 470 Ω pro I_{LD} zhruba 10 mA; tranzistor např. KC148, Zenerova dioda např. KZ260/5V6:

$$R_V = \frac{U_B - U_Z}{I_{ZD}};$$

jsou-li U_B a U_Z napětí baterie a Zenerovo napětí ve [V] a
I_{ZD} proud Zenerovy diody v [mA],
pak R_V je odpor v kΩ.

Indikátor tlačítka osvětlení

V nových zařízeních nebo k osvětlení různých prostor se používá k sepnutí „silového" obvodu malé napětí. Tlačítko ovládání můžete doplnit podle schématu na obr. 5 svítivou diodou, která indikuje při nepatrné spotřebě proudu polohu tlačítka. Do ochranného krytu stačí vyvrtat dírku vhodné velikosti. Uvnitř bude jistě dost místa jak pro pomocnou diodu KA206, tak pro předřadný odpor 330 Ω až 1 kΩ (při napětí 12 V).

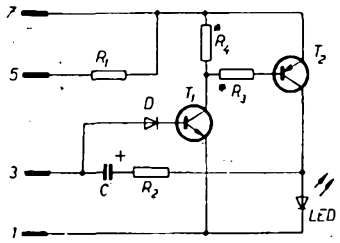


Obr. 5. Indikátor tlačítka osvětlení

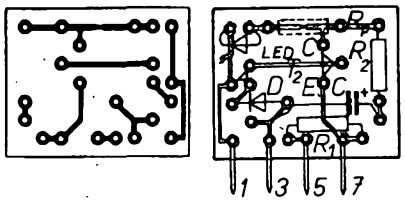
Modul W – Přerušovač (v originálu na desce BL 1)

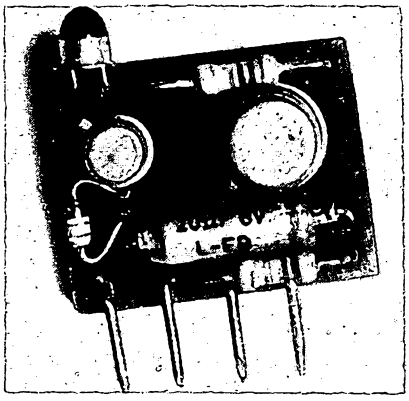
Nejen pro úsporu energie, ale také k lepšímu zdůraznění jsou výhodné přerušované signály. Komplementární multivibrátor s křemíkovými tranzistory má tu přednost, že v pauzách neodebírá proud. Můžete také použít germaniový tranzistor p-n-p, v tom případě však zapojte odpory, označené na obr. 6 hvězdičkou.

Přerušovač podle schématu (obr. 6) je na desce s plošnými spoji menší velikosti, tj. 20 × 25 mm. Použijete-li zdroj s napětím větším než 2 V, zapojte ochranný odpor v kolektoru tranzistoru T_2, který je na obr. 7 vyznačen přerušovaně (v označeném místě je



Obr. 6. Přerušovač (modul W) (odpory označené hvězdičkou se použijí tehdy, je-li T_2 germaniový tranzistor)





Obr. 7. Deska s plošnými spoji modulu W (deska O01). Při $U_B > 2$ V použít R_p a přerušit spoj pod ním

třeba měděnou fólii přerušit). Kontaktní kolíky jsou rozmístěny obdobně, jako u předešlých modulů, což umožňuje použít tento stavební díl rozmanitým způsobem.

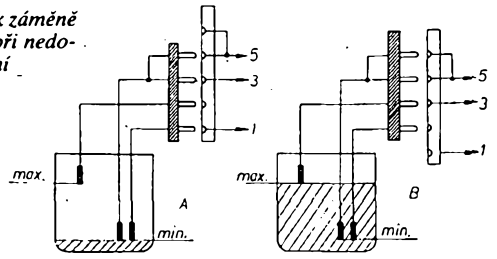
Seznam součástek

R_1	odpor asi 0,22 MΩ, TR 112a
R_2, R_4	odpor 1 kΩ (R_3 případně větší, k použití R_4 viz text), TR 112a
R_3	odpor 100 Ω (viz text), TR 112a
C	elektrolytický kondenzátor 20 μF, TE 981
D	dioda KA206
LED	svítivá dioda (LQ100)
T_1	tranzistor n-p-n (KSY21, SS216, . . .)
T_2	tranzistor p-n-p (KF517, GC116, . . .)
deska s plošnými spoji (O01)	

Zapojení vývodů: 1 – zdroj 0 V; *3* – napětí báze T_1 (čidlo); *5* – čidlo; *7* – napětí zdroje (+2 V).

Příklad použití přerušovače je na obr. 8 (hlídač vodní hladiny). Při napájení ze dvou kvalitních tužkových baterií (zapojte předřadný odpor!) vydrží pracovat bez výměny baterie až dva roky, např. při indikaci úbytku vody v nádrži apod. Elektrody jsou zhotoveny z drátu nebo lépe z uhlíkových elektrod baterií, na jejichž mosazné čepičky lze připájet přívodní kabely. Elektrody vymezují svojí polohou v nádrži požadovaný stav vodní hladiny.

Obr. 8. Použití přímého konektoru k záměně funkce hlídače vodní hladiny; A – při nedostatku vody, B – při přeplnění



Dokud je obvod kapalinou uzavřen, protéká proud jen několik mikroampérů. Po oschnutí elektrod počne dioda přerušovaně svítit (po dobu až dvou týdnů – tak dlouhá doba signalizace by samozřejmě neměla smysl).

S použitím dvoupólového přepínače nebo posouváním přímého konektoru (jak je naznačeno na obrázku) se využívá i funkce třetí elektrody – při propojení podle obr. 8A bliká přerušovač při nedostatku tekutiny, po přepnutí (8B) při naplnění nádrže (třetí elektroda je ve výšce maximálního stavu hladiny).

(Pokračování)

Osmý úkol soutěže k 30. výročí Pionýrské organizace

V dnešní a příští rubrice R 15 se věnujeme podrobněji nové součástce na našem trhu – svítivé diodě. Některé náměty byly zpracovány jako návody, podle nichž si můžete postavit nové stavební díly pro svoji stavebnici Komplexní amatérská elektronika. V jednom z návodů však autor vynechal údaj o ochranném odporu R_p, který musíte zapojit tehdy, napájíte-li díl napětím větším než 2 V.

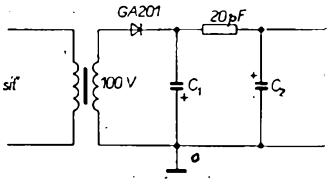
Jistě nám pomůžete toto přehlédnutí napravit. Vaším osmým úkolem v soutěži bude spočítat velikost odporu R_p a určit jeho zatížení (případně typ), bude-li napájecí napětí U_B = 24 V. Úkol není složitý, protože potřebné vzorce k výpočtu najdete v článku a z katalogu vám poslouží údaj, že napětí U_F na diodě LQ100 je 1,65 V při proudu I_F = 50 mA (my však potřebujeme proud 20 až 25 mA!). V odpovědi, kterou očekáváme na známé adrese radioklubu ÚDPM JF, uveďte nejen výsledek, ale i podrobný postup při výpočtu.

Devátý úkol soutěže k 30. výročí Pionýrské organizace

Radioklub Ústředního domu pionýrů a mládeže Julia Fučíka vydal koncem minulého roku zajímavý materiál: společenskou hru Putování radiotechnickou Prahou. Připomíná trochu hru Člověče, nezlob se!, avšak na „trase" hry jsou místa, v nichž musí hráč odpovídat na odborné otázky z radiotechniky a podle správnosti odpovědí teprve postupuje dále. Máte-li o tuto hru zájem, musíte si ji vyzvednout osobně (nejlépe v pondělí odpoledne, kdy je klubový den), protože zasílání poštou je vzhledem k rozměrům hry složité. Další zajímavostí materiálu je to, že na rubu hry je podrobný návod na zhotovení přístroje Tyristorová kostka (zřejmě pro ty hráče, které házení ruční kostkou příliš unavuje).

Jeden z úkolů hry Putování radiotechnickou Prahou jsme vybrali pro vaše deváté zamyšlení v naší soutěži: na obrázku je schéma a my k němu od vás očekáváme tyto odpovědi:

a) představuje schéma na obrázku skutečně nějaký přístroj, který má smysl – a jaký?



b) je schéma bez chyby, nebo se do něho při kreslení podíval i kreslířský šotek – a jaké chyby v tom případě způsobil?

Odpovědi na osmý a devátý úkol soutěže zašlete nejpozději do 15. března 1980 na adresu Radioklub ÚDPM JF, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2. Poslední (a jeden náhradní) úkol soutěže najdete v příští rubrice R 15.

–zh–

Přebor ČSR v radiotechnické činnosti mládeže

V říjnu loňského roku vyslaly všechny kraje ČSR kromě Středočeského svá tříčlenná družstva do Ústí nad Labem, kde se uskutečnil republikový přebor mladých radiotechniků v kategoriích do 15 a do 18 let. Soutěž uspořádal z pověření ČÚRRA radioklub OK1KUA, ZO Svazarmu při KDPM ve spolupráci s oddělením techniky KDPM v krajském domě pionýrů a mládeže. Soutěžilo se v teoretické části – odpovídání otázek testu, a v praktické činnosti – ti mladší zhotovili jednoduchý univerzální měřicí přístroj, ti starší bzučák Cvrček ze stavebnic podniku Radiotechnika. Podmínkou účasti bylo dovezení libovolného vlastního výrobku na výstavku prací účastníků soutěže.

Soutěž byla po technické stránce pečlivě připravena a byla při ní zajištěna naprostá regulérnost a dodržení všech pravidel těchto soutěží. Hlavním rozhodčím byl vedoucí technické komise ČÚRRA ing. Karel Marha, CSc., OK1VE.

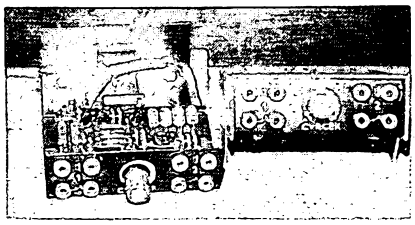
Patnáct mladších a sedm starších chlapců se úspěšně snažilo o co nejlepší výsledek a většina z nich svůj úkol úspěšně v časovém limitu zvládla. Ve volném čase se mohli seznámit s některými zajímavými aplikacemi elektroniky, jako např. s televizními hrami na obrazovce, s „automatickým šachistou", elektronickým teploměrem, dálkově řízenými modely ap. Mezi dovezenými exponáty byly zajímavé přístroje – např. digitální voltohmmetr Jana Suntycha, univerzální měřicí přístroje Josefa Macinky, přijímač pro 145 MHz Marka Ivana a přijímač pro pásmo 80 m Štěpána Prochovníka.

Obr. 1. Nástup účastníků soutěže v KDPM Ústí n. L.

Všichni účastníci splnili limit II. VT (včetně nejmladšího dvanáctiletého Zdeňka Kaštana z Jihomoravského kraje), nejlepší dva v každé kategorii získali I. VT.

A na vědomostech a znalostech zúčastněných mladých radioamatérů si uvědomili i všichni dospělí aktuálnost hesla, umístěného v prostorách soutěže: *„Co stačilo umět a znát včera, bude již zítra málo . . .".*

Obr. 2. Ti mladší sestavovali měřicí přístroj. . .



Obr. 3. . . . ti starší bzučák Cvrček

Obr. 5. „Co stačilo umět a znát včera, bude již zítra málo . . ."

Pořadí krajských družstev (které může být i měřítkem péče o mládež v jednotlivých krajích):

1. **kraj Severomoravský**	16 180 bodů
2. kraj Východočeský	15 910
3. kraj Jihočeský	15 565
4. kraj Severočeský	14 870
5. kraj Západočeský	13 705
6. Praha-město	10 910 (dva členové)
7. kraj Jihomoravský	9 220 (dva členové)

Z jednotlivců byli nejúspěšnější:

V kategorii do 15 let:

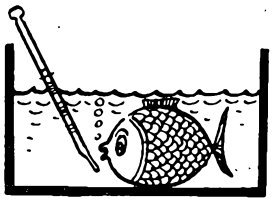
1. **Tomáš Teska**, kraj Sm	5 670
2. Tomáš Tichý, kraj Vč	5 510
3. Petr Maršík, PM	5 480

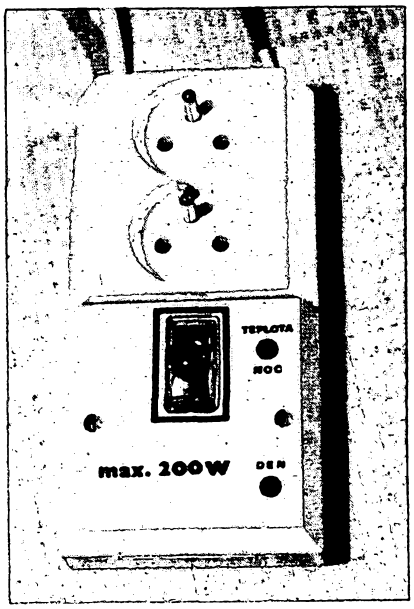
V kategorii do 18 let:

1. **Jiří Kitlička**, kraj Jč	5 810 bodů
2. Marek Ivan, kraj Sm	5 510
3. Jan Suntych, kraj Vč	5 370

–amy

TERMOSTAT pro akvária





Vladimír Payer

Tak, jako dříve platívalo okřídlené rčení „co Čech to muzikant", lze dnes bez nadsázky toto heslo zmodernizovat na „co Čech to akvarista". Tento vývoj je zcela přirozený a je dán vrozenou touhou člověka po přírodě, které dnes s postupem civilizace stále více ubývá. Akvaristické prodejny jsou sice zásobeny řadou různých pomůcek pro pěstování i chov ryb, avšak v současné době nejsou v prodeji žádné typy termostatů k regulovanému vytápění akvárií. Tento nedostatek je zejména citelný pro ty akvaristy, kteří nebydlí v bytech s ústředním topením, neboť teplota prostředí, zejména v době jejich nepřítomnosti, značně kolísá. Dochází ke zbytečnému úhynu ryb a často i ke ztrátě celého chovu, který někdy představuje značnou finanční hodnotu.

V tomto článku je uveden jednoduchý a vyzkoušený termostat pro vytápění akvárií, popřípadě terárií, umělých líhní atp.

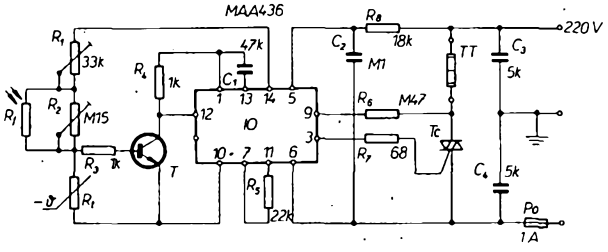
Vybrali jsme na obálku AR

Z KONKURSU AR a TESLA

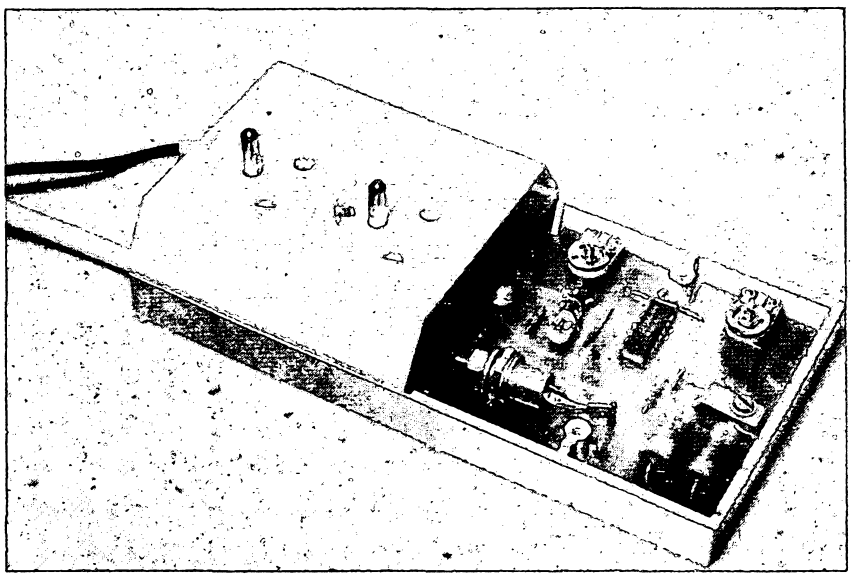
Popis funkce

Zapojení uvedeného elektronického termostatu bylo navrženo tak, aby se teplota vody v akváriu v noci automaticky, stejně jako je tomu v přírodě, snížila a přes den opět automaticky zvýšila na nastavenou velikost. Takový teplotní režim je energeticky výhodný a podle tvrzení odborné literatury pro ryby nejoptimálnější. Přechod z denního režimu na noční je zajištěn fotoodporem, který je u popisovaného funkčního vzorku připájen přímo na desce s plošnými spoji. Z tohoto důvodu musí být termostat umístěn na dobře osvětleném místě, jinak by nebyla zajištěna jeho správná činnost za „denního režimu". Správné umístění termostatu je nutné určit zkusmo. Fotoodpor samozřejmě nemusí být součástí termostatu, lze jej např. umístit samostatně na dobře osvětlené místo. Spokojíme-li se pouze s jednou nastavenou teplotou po celý den a noc, lze fotoodpor a odporový trimr R_2 vynechat a připojit odporový trimr R_1 přímo k odporu R_3 a termistoru. V praxi jsem si však vyzkoušel, že investice vynaložená na koupi fotoodporu a odporového trimru se zejména při vytápění větších akvárií brzy vrátí zpět v úspoře elektrické energie, popř. ve formě kvalitnějšího chovu.

Při návrhu mechanických částí byl kladen důraz na jednoduchou obsluhu, malé rozměry a hmotnost a zejména na snadnou reprodukovatelnost. Jak je patrné z obr. 2 až 4, je termostat vestavěn do běžné elektroinstalační dvojkrabice a pro vlastní montáž není třeba zhotovovat žádné mechanické díly. Veškerá obsluha spočívá pouze v nastavení (jednou provždy) denní a noční teploty vody v akváriu a to samostatnými odporovými trimry R_1 a R_2. Odporovým trimrem R_2 lze pružně přizpůsobit vlastnosti obvodu daným světelným podmínkám.



Obr. 1. Elektrické schéma termostatu (TT – topné těleso)



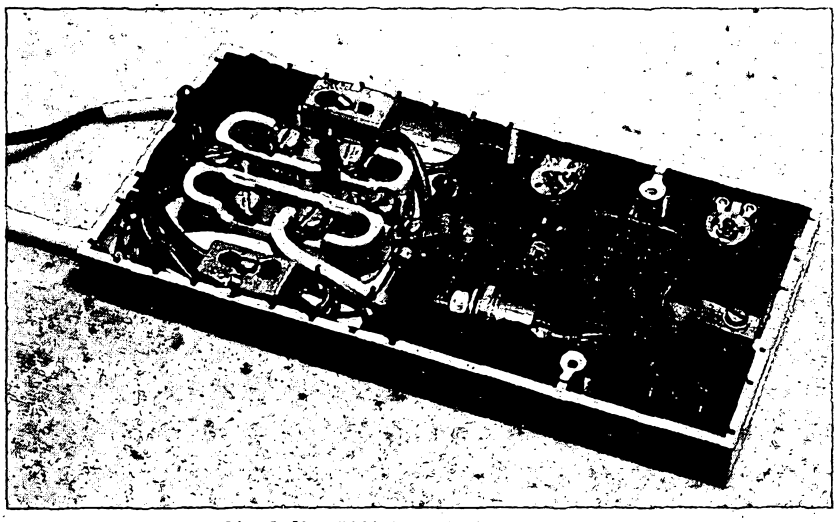
Obr. 2. Pouzdro termostatu s odkrytou částí

Technické parametry

Napájecí napětí: 220 V, 50 Hz.
Příkon (bez topného tělesa): 2,2 W.
Maximální výkon topného tělesa: 200 W.
Rozsah regulace výkonu topného tělesa: od 1 do 99 %.
Teplotní čidlo: perličkový termistor.
Teplotní rozsah: +15 až +50 °C.
Přesnost nastavené teploty: ±0,5 °C.
Jištění (tavnou pojistkou): 1 A.
Rozměry: a) ovládací skříňky 80 × 163 × 35 mm,
b) měřicího čidla ∅ 8 × 150 mm.
Hmotnost: a) ovládací skříňky 300 g,
b) měřicího čidla 60 g.

Popis zapojení

Jak je patrné z obr. 1, je zapojení termostatu velice jednoduché. Hlavním prvkem je integrovaný obvod IO pro fázové řízení triaků, který je napájen přes srážecí odpor R_8 přímo ze sítě. Regulačním prvkem je tedy triak Tc (zapojený v sérii s topným tělesem TT), jehož řídicí elektroda je připojena přes omezovací odpor R_7 na vývod *3* integrovaného obvodu IO. Vývod *9* integrovaného obvodu je přes odpor R_6 připojen na jednu anodu triaku. Termostat je jištěn tavnou pojistkou umístěnou na desce s plošnými spoji. Kon-



Obr. 3. Uspořádání součástek v pouzdře

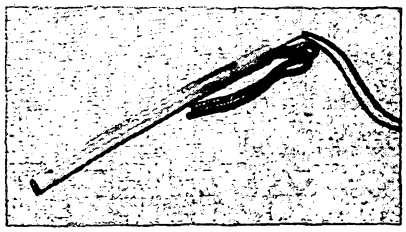
denzátor C_2 zajišťuje dostatečný náboj ke spouštění triaku. Odrušení je zajištěno dvojicí kondenzátorů C_3 a C_4. Zpětnovazební odpor R_5 a kondenzátor C_1 určují amplitudu zdvihového napětí integrovaného obvodu. Tranzistor T a odpor R_4 tvoří dělič napětí, jenž prostřednictvím emitorového sledovače (vývod *12*IO), který je součástí integrovaného obvodu, nabíjí vnější časovací kondenzátor C_1 na základní úroveň. Kondenzátor C_2 se zároveň nabíjí půlvlnným sinusovým proudem přes integrovaný obvod a emitorový odpor R_5 a tak se vytváří kosinusový zdvih. Báze tranzistoru T je přes omezovací odpor R_3 připojena na společný vývod děliče, tvořeného v dolní větvi perličkovým termistorem R_t a v horní větvi sérioparalelní kombinací odporových trimrů R_1, R_2 a fotoodporu. Tento napěťový dělič je napájen přímo z můstkového usměrňovače integrovaného obvodu (vývody *10* a *14*).

Je-li fotoodpor osvětlen, má oproti odporu odporového trimru R_2 nepatrný odpor a pro nastavení teploty je tedy rozhodující odpor odporového trimru R_1. Není-li fotoodpor osvětlen, má mnohem větší odpor než odporový trimr R_2, a odpor odporového trimru R_2 se tedy přičte k odporu odporového trimru R_1 – výsledkem je, že se sníží teplota vody v akváriu. Celý děj má spojitý charakter a podle stupně osvětlení fotoodporu se teplota vody plynule zvyšuje nebo snižuje, čímž přesně kopíruje průběh teploty vody v přírodě. V odborné literatuře se uvádí, že teplotní rozdíl by neměl být větší než 2 až 3 °C.

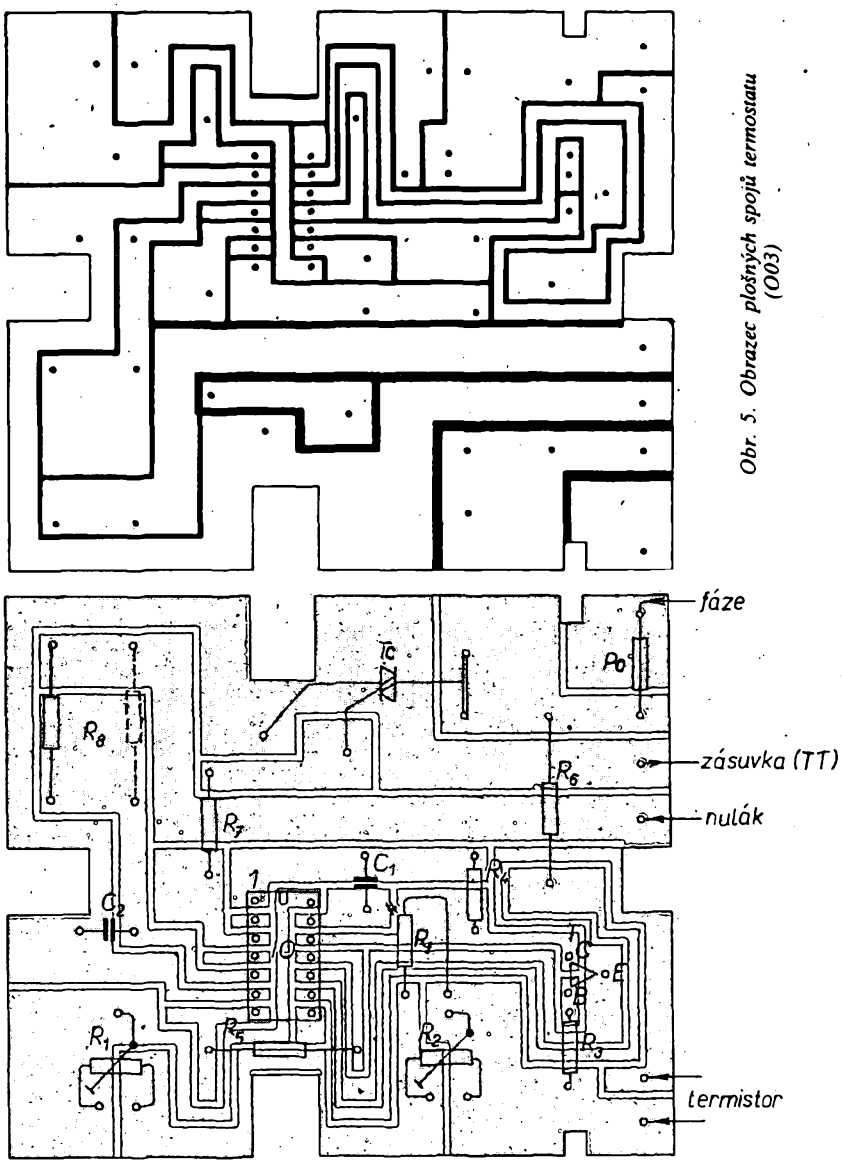
Uvedení do chodu

Zapojení je díky své jednoduchosti velice snadno reprodukovatelné. Při použití změřených součástek a při pečlivém pájení musí přístroj pracovat naprosto spolehlivě ihned na první pokus. Je pouze nutné nastavit požadovanou denní a noční teplotu vody v akváriu, a to denní teplotu odporovým trimrem R_1 a noční odporovým trimrem R_2. Teploty lze nastavit tak, že dostatečně dimenzované topné těleso (viz další text) se zástrčkou připojí do dvojzásuvky ovládací skříňky termostatu. Termostat se umístí na dobře osvětlené místo. Je lhostejné, je-li osvětlení přirozené či umělé (např. doplňkové osvětlení akvária). Odporový trimr R_2 je nutné nastavit na maximální odpor. Termistor se ponoří pod hladinu vody a příchytkou nebo přísavkou se zachytí za stěnu akvária. Do volné zásuvky termostatu se připojí (paralelně k topnému tělesu) jakákoli stolní lampa (pozor – celkový příkon TT a žárovky nesmí překročit 200 W) a odporový trimr R_1 se nastaví tak, aby byl triak sepnut, tj. aby kontrolní žárovka svítila naplno (a topné těleso topilo). Nyní je nutné pozorně sledovat teploměr umístěný v akváriu a ve chvíli, v níž teplota vody na teploměru bude rovná požadované teplotě vody, nastaví se odporový trimr R_1 tak, aby žárovka právě zhasnula (triak je uzavřen). Pro přesnější nastavení i pozdější správnou funkci termostatu je vhodné zajistit v akváriu nucenou cirkulaci vody a to např. vydatným vzduchováním, pokud možno v blízkosti topného tělesa (topných těles), vhodným umístěním filtru atp. Další samozřejmou podmínkou správné funkce popisovaného termostatu je, že teplota prostředí musí být vždy nižší, než je požadovaná teplota vody v akváriu.

Obdobným způsobem jako denní teplotu lze nastavit i teplotu noční. Byla-li tedy denní teplota nastavena a nezměnila-li se ani po 1 hodině, lze zaclonit fotoodpor (svítí-li kontrolní žárovka, musí ihned zhasnout) a na



Obr. 4. Termistorové čidlo



Obr. 5. Obrazec plošných spojů termostatu (O03)

teploměru ponořeném ve vodě v akváriu je třeba sledovat chladnutí vody. Jakmile se teplota vody sníží o 2 až 3 °C, jak je v odborné literatuře doporučováno, nastaví se odporový trimr R_2 tak, aby indikační žárovka slabě žhnula. Přesnost nastavení je opět nutné kontrolovat asi během 1 hodiny a je-li třeba, celý pochod opakujeme. Jsou-li obě teploty dobře nastaveny, zruší se zaclonění fotoodporu a termostat je připraven k použití.

Je samozřejmé, že tento způsob nastavení teploty je dosti zdlouhavý – lze ho však urychlit přimícháváním vlažné či studené a dobře odstáté vody do akvária. Popřípadě lze teploty nastavit i mimo akvárium v samostatné nádobě s malým množstvím vody atp. Je však vždy nutné si uvědomit, že termistor musí být vždy řádně ponořen do vody, a že je nutné u odporových topných těles respektovat maximální a minimální hladinu vody, v níž musí být topné těleso ponořeno.

Přesnější indikace pracovního režimu triaku lze dosáhnout náhradou žárovky střídavým voltmetrem s rozsahem 250 V. Voltmetrem lze mnohem přesněji nastavit počáteční spouštěcí úhel triaku, než je možné se žárovkou (220 V), která začíná žhnout až asi při 40 V.

Mechanické provedení

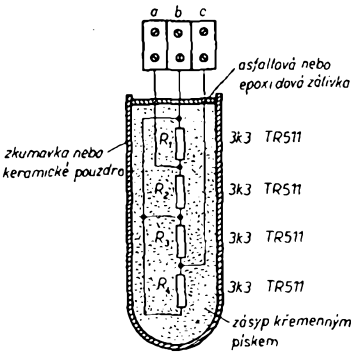
Jak již bylo v úvodu tohoto článku uvedeno, chtěl jsem se při návrhu tohoto zařízení vyhnout pokud možno jakýmkoli mechanickým součástem, které by bylo nutné složitě vyrábět a opracovávat. Jak je patrné z obr. 2 až 4, je termostat rozdělen na dvě části:

a) ovládací skříňka s elektronikou – je umístěna na desce s plošnými spoji (obr. 5 a 6), jejíž rozměry jsou přizpůsobeny rozměrům poloviny běžně dostupné dvojkrabice s krytem. Druhá polovina je zaplněna dvojzásuvkou (popřípadě jednoduchou zásuvkou). Pod krytem této dvojzásuvky jsou umístěny samostatně a mimo desku s plošnými spoji odrušovací kondenzátory C_3 a C_4. V čele dvojkrabice je nutné vyvrtat dvě díry a to pro napájecí třípramennou šňůru a pro přívodní šňůru termistoru. Průměry děr jsou dány rozměry použitých vodičů. Vodiče je nutné zajistit běžným způsobem proti vytržení.

Do krycího víčka dvojkrabice je nutné vyvrtat dvě díry o Ø 3 mm pro ovládání odporových trimrů R_1 a R_2. Díry musí být v ose běžců odporových trimrů. Pokud se zájemce o stavbu tohoto termostatu rozhodne umístit fotoodpor přímo na desce s plošnými spoji, je nutné v horní polovině krycího víčka vypilovat otvor pro průhledný kryt. Na funkčním vzorku bylo použito krycí víčko z dobíjecích akumulátorových svítilen Mechanika, které má tu výhodu, že je ve svém středu opatřeno čočkou, která soustřeďuje světelné paprsky přímo na fotoodpor.

Po připájení součástek a přívodních vodičů na desku s plošnými spoji vloží se deska do prázdného prostoru dvojkrabice a proti vypadnutí se zajistí dvěma příchytkami. U funkčního vzorku byly použity běžné kabelové příchytky otočené vypouklou stranou k desce s plošnými spoji. Po přišroubování krytu dvojzásuvky a krycího víčka je montáž skončena;

b) měřicí čidlo – je umístěno samostatně a se skříňkou ovládací elektroniky je spojeno dvoulinkou. Jako čidlo byl použit skleněný perličkový termistor, který je snadno dostupný a má vhodné funkční i izolační vlastnosti. Aby se zvětšila jeho mechanická pevnost, byl termistor po připájení přívodních vodičů zasunut do ochranné polyetylénové (novodurové) trubky



připojení svorkovnice (síť 220 V, 50 Hz)	výkon topného tělesa při 220 V
síť a b c	12,1 W
síť a b c	20,6 W
síť a b c	29,3 W
síť a b c	49,9 W

Obr. 7. Příklad zhotovení topného tělesa

a v horní části zalit epoxidovou pryskyřicí. Pro snadné přichycení čidla ke stěně akvária lze buď do horní části měřicího čidla přidat kousek izolovaného drátu o Ø asi 2 mm, nebo lze čidlo v akváriu přichytit prodávanou přísavkou. Podmínkou správné funkce termostatu však je, aby termistor byl dostatečně ponořen ve vodě a aby byla zajištěna i cirkulace vody v okolí termistoru. Proto je vhodné do ochranné trubky v dolní části, pokud možno co nejblíže u perličky termistoru, vyvrtat několik děr.

Aby mohl termostat správně pracovat, je nutné, aby topné těleso bylo správně dimenzované. Přesný výpočet je složitý, protože je nutné uvažovat řadu činitelů, jako obsah a povrch akvária, požadovanou teplotu vody a minimální možný pokles teploty v místnosti, v níž je akvárium umístěno, a další. V praxi se však osvědčil tento zjednodušený vzorec:
potřebný výkon topného tělesa [W] = 1,5 až 2,0 × obsah akvária [l].
Příklad: pro akvárium o objemu 50 litrů je třeba topné těleso TT o výkonu 50 · 1,5 = 75 W až 50 × 2,0 = 100 W. Je-li vypočítaný výkon větší, než je výkon prodávaných topných těles, je nutné použít několik topných těles tak, aby celkový součet jejich výkonů byl zhruba roven výkonu vypočítanému (max. 200 W). Pro ty zájemce, kteří neseženou vhodné topné těleso, popřípadě rádi sami experimentují, je na obr. 7 příklad vyzkoušeného topného tělesa, jehož výkon lze snadno, volbou vhodného připojení, měnit od 12 do 50 W. Zhotovit toto topné těleso je velmi snadné, všechny potřebné součásti jsou běžně dostupné.

Závěr

Popisovaný termostat pracuje již asi rok bez jediné závady a jako jeho největší výhodu lze uvést, že odpadla věčná starost, „jak bude přes sobotu a neděli", kdy není nikdo doma. Je třeba zapnout topení, nebo ne? Termostat odstranil možnost přehřátí (či podchlazení) vody v akváriu, které mívá často za následek uhynutí rybiček. Tím, že nedochází ke ztrátám zejména cenných exemplářů ryb, které jsou povětšině značně choulostivé na teplotu vody, vrátí se investice vynaložená do stavby termostatu ve velmi krátké době. Nemalou úsporu tvoří i úspora elektrické energie.

Zájemce o stavbu tohoto termostatu je nutné upozornit, že zapojení neobsahuje napájecí transformátor, a že tedy všechny součásti jsou galvanicky spojeny se sítí! Při jakékoli manipulaci se zapnutým termostatem je proto třeba zachovat maximální opatrnost! S termostatem manipulujeme vždy jen tehdy, je-li odpojen ze sítě (mimo nastavování). Odporové trimry R_1 a R_2 nastavujeme zásadně při zavřeném krycím víčku a izolovaným šroubovákem (např. z tlustšího pletacího „drátu" z plastické hmoty).

Literatura

[1] *Krček, K.:* Akvaristická technika od A do Z. SNTL: Praha 1972.
[2] Konstrukční katalog – Součástky pro elektroniku. TESLA 1976.
[3] Konstrukční katalog – Polovodičové součástky. TESLA 1977.
[4] *Baensch, U.:* Pestrý svět akvárií. Prospekt Tetra 1975.
[5] *Petrovický, I.:* Akvaristická příručka. SZN: Praha 1976.
[6] *Zukal, R.:* Akvarijní ryby. Svépomoc: Praha 1976.

Seznam součástek

Odpory a odporové trimry

R_1	TP 012, 33 kΩ
R_2	TP 012, 0,15 MΩ
R_3, R_4	TR 112a, 1 kΩ
R_5	TR 112a, 22 kΩ
R_6	TR 112a, 0,47 MΩ
R_7	TR 112a, 68 Ω
R_8	TR 183, 18 kΩ
TT	topné těleso max. 200 W
R_f	WK 650 49 (fotoodpor)
R_t	termistor 11 NR 15

Kondenzátory

C_1	47 nF/40 V	keramické
C_2	0,1 μF/40 V	keramické
C_3, C_4	TC250, 5000 pF (odrušovací)	

Polovodičové prvky

T	KC509
IO	MAA436
To	triak KT773 nebo KT774

Ostatní součástky

Po trubičková pojistka 1 A, řada 048A
dvojnásobná zásuvka 10/16 A, 250 V 5514-2235
dvojnásobná krabice s krytem

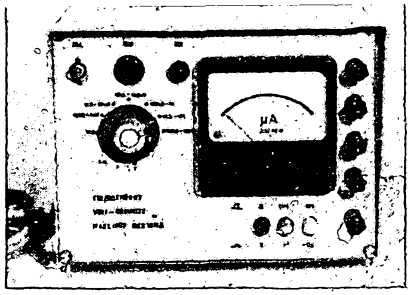
OVĚŘENO V REDAKCI

K vlastnímu ověřování konstrukce a činnosti po dohotovení nemáme tentokrát žádné připomínky. Upozorňujeme pouze na jeden nedostatek: na obrázku desky s plošnými spoji, osazené součástkami, je chybně zakresleno umístění spodního vývodu pojistky – vývod má být připojen k pájecímu bodu, k němuž vede od okraje desky šipka (nad ploškou, označenou „nulák"). Jinak jsme, jako autor, použili místo R_8, 18 kΩ, dva odpory 39 kΩ (na zatížení 2 W) paralelně.

Závěrem znovu upozorňujeme na nutnost zachovávat při stavbě i nastavování maximální opatrnost, neboť přístroj (každá jeho kovová část) je spojen přímo se sítí!

Jednoduchý voltohmmetr s lineární stupnicí

Ing. Z. Vojta, B. Svoboda



Měření stejnosměrných napětí patří často k opakovaným činnostem při oživování elektronických zařízení. Podobně je tomu i s měřením odporů při realizaci elektronických obvodů; jejich kontrolou před zapájením se zmenší pravděpodobnost použití vadné nebo nevhodné součástky při přehlédnutí nebo špatné čitelnosti údajů na odporu a tím se zkrátí doba, ztrávená hledáním chyb v obvodech, vyvolaných vadou této nejběžnější součástky, na minimum.

Voltohmmetr náleží k základnímu vybavení pracoviště, a je proto účelné, aby byl jednoduchý, realizovatelný z dostupného materiálu a součástek, a aby jeho oživování nečinilo obtíže.

Popisovaný přístroj byl navržen jako síťový s možností použít k jeho napájení i stejnosměrný zdroj. Dekadické rozsahy umožňují měřit stejnosměrná napětí od zlomku milivoltu do sta voltů a odpory od zlomku ohmu do deseti megaohmů. Výstupním členem přístroje je mikroampérmetr a přesnost čtení měřené veličiny je závislá pouze na přesnosti použitého měřidla.

Princip činnosti ohmmetru

Zjednodušené schéma zapojení ohmmetru je na obr. 1. Prvním segmentem přepínače rozsahů se mezi kladný výstup zdroje referenčního napětí a invertující vstup operačního zesilovače OZ_1 zapojuje přesný odpor (jeden z dekadicky odstupňované řady), jímž je definován proud I_a. Za předpokladu, že vstupní klidový proud zesilovače je kompenzován a jeho vstupy jsou napěťově vyváženy, je možno v uvažovaných pracovních podmínkách pokládat operační zesilovač za ideální; pro proud I_a a proud ve zpětnovazební větvi I_b platí pak vztah: $I_a + I_b = 0$. Na měřeném odporu vznikne průtokem zpětnovazebního proudu úbytek napětí $U_R = I_b R_x$. napěťový úbytek U_R mezi výstupem zesilovače a virtuální nulou na jeho invertujícím vstupu je roven výstupnímu napětí operačního zesilovače U_v, tj. napětí mezi výstupem zesilovače a společným nulovým vodičem přístroje. Protože $U_v = U_R$, platí po dosazení $U_v = -I_a R_x$; výstupní napětí zesilovače je přímo úměrné měřenému odporu a jeho polarita vůči nulovému vodiči je záporná.

Do zpětnovazební větve zesilovače OZ_1 je paralelně k měřenému odporu zapojen kondenzátor C_a, který potlačuje pararitní nízkofrekvenční napětí, indukované do vstupu zesilovače (tím účinněji, čím je jeho kapacita větší). Doba ustálení výstupního napětí zesilovače se však prodlužuje při zvětšování časové konstanty $R_x C_a$, takže při největším měřitelném odporu R_x je velikost časové konstanty a tím i kapacita kondenzátoru C_a omezena požadavkem, aby doba ustálení nepřekročila přijatelnou mez.

Výstupní impedance operačního zesilovače je v uvažovaném zapojení velmi malá, proto můžeme měřit napětí U_v voltmetrem se značnou vlastní spotřebou, aniž se dopustíme chyby.

Jako pomocný voltmetr pro měření výstupního napětí je požit obvod s operačním zesilovačem OZ_2, v jehož zpětnovazební větvi je zapojen mikroampérmetr.

Za uvažovaných pracovních podmínek, tedy i s přihlédnutím k „rozlišovací schopnosti" měřidla, lze bez vážnějších chyb idealizovat operační zesilovač a pro vstupní proud voltmetru pak platí: $I_c = U_v / R_c$. Protože nutně $I_c + I_d = 0$, je zpětnovazební proud $I_d = -U_v / R_c$. Zmenší-li se na nižším měřicím rozsahu úroveň výstupního napětí U_v o řád, je možno zmenšením odporu R_c dosáhnout původní úrovně zpětnovazebního proudu. Této skutečnosti je využito k dosažení požadované citlivosti pomocného voltmetru; druhým segmentem přepínače rozsahů $Př_b$ se volí jeden z řady dekadicky odstupňovaných odporů jako R_c. Z výrazu pro zpětnovazební proud je rovněž patrno, že proud I_d je nezávislý na odporu ve zpětnovazebním obvodu; jeho rozdělení do paralelních větví se řídí vztahem: $I_m / I_p = R_p / (R_m + R_i)$. To dovoluje dodatečně zvětšovat citlivost pomocného voltmetru tím, že stiskem rozpojovacího tlačítka Tl přerušíme obvod přídavné paralelní větve a celý zpětnovazební proud pak protéká měřidlem.

Zařazení měřidla do zpětnovazební větve umožňuje jednoduchým způsobem zabránit jeho nadměrnému přetížení při nesprávném nastavení přepínače rozsahů nebo při přerušení měřicího obvodu. Maximální napěťový rozkmit na výstupu operačního zesilovače převyšuje zpravidla pracovní rozkmit jen o několik desítek procent. Volíme-li předřadný odpor R_m tak, aby při plném pracovním rozkmitu operačního zesilovače protékal mikroampérmetrem proud odpovídající jeho plné výchylce, nepřekročí případné přetížení měřidla dovolenou mez.

Princip činnosti voltmetru

Zjednodušené schéma zapojení voltmetru je nakresleno na obr. 2. Z porovnání obou zapojení vyplývá, že na rozdíl od ohmmetru je přesný odpor R_a připojen na vstupní svorku voltmetru do zpětnovazební větve zesilovače OZ_1 je navíc zařazen přesný odpor R_b a měřidlo je vybaveno komutačním přepínačem K. Voltmetr je velmi užitečným doplňkem ohmmetru, i když pro zachování jednoduchosti nejsou optimalizovány jeho vstupní parametry.

Zisk prvního operačního zesilovače je za daných podmínek definován s velkou přesností poměrem odporů R_a / R_b a přepínačem rozsahů $Př_a$ se nastavuje v dekadických stupních změnou odporu R_a. Jeho výstupní napětí je měřeno pomocným voltmetrem, jehož činnost byla popsána. Komutační přepínač umožňuje měřit kladné i záporné napětí vůči svorce, spojené se společným nulovým vodičem přístroje; svou polohou indikuje polaritu měřeného napětí.

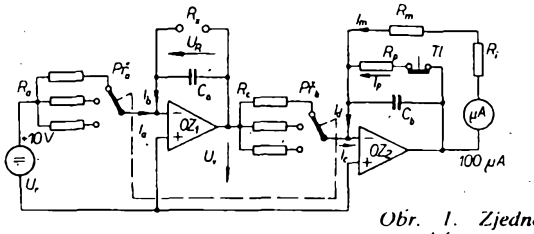
Zapojení voltohmmetru

Činnost přístroje je ovládána čtyřmi prvky: přepínačem druhu provozu s polohami „ohmmetr" a „voltmetr" (tlačítko Tl_1), přepínačem rozsahů Př, komutačním přepínačem (tlačítko Tl_2) a tlačítkem pro zvětšení citlivosti Tl_3.

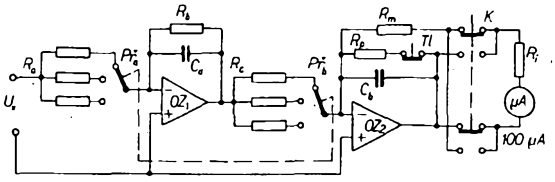
Zapojení voltohmmetru je na obr. 3. V poloze Tl_1 „ohmmetr" je připojen společný vodič prvního segmentu přepínače rozsahů $Př_a$ na kladné napájecí napětí 10 V a zpětnovazební obvod operačního zesilovače se svorkami pro připojení měřeného odporu R_x zůstává překlenut pouze kondenzátorem C_1. Z funkčního hlediska je důležité, aby kondenzátor měl dobré kontakty mezi polepy a vývody, a aby jeho svodový odpor nebyl menší než 10 GΩ. Zesilovač OZ_1, je typu MAA725 a je opatřen korekčními obvody doporučenými výrobcem. Napěťovou nesymetrii vstupů zesilovače vyvažujeme potenciometrem (odporovým trimrem) P_2. V některých případech je vyrovnání nesymetrie příliš „ostré", a proto je na obrázku naznačeno zapojení přídavných odporů (řádově desítek kiloohmů), kterými je v případě potřeby možno usnadnit vyvažování. K nastavení proudu, kompenzujícího vstupní klidový proud zesilovače, je určen potenciometr (trimr) P_1.

Je-li kladné napájecí napětí stálé, je měřicí proud definován odpory R_1 až R_5, které proto musí být přesné a stabilní. Vzhledem k tomu, že použijeme napájecí zdroj s velkou stabilitou napětí, je účelné, aby přesnost zmíněných odporů výrazně převyšovala přesnost použitého měřidla.

Z obr. 3 je patrno, že měřicí proud pro nejnižší dva rozsahy (*1* a *2*) je 5 mA, pro rozsahy *3* a *4* 0,5 mA a na vyšších rozsazích

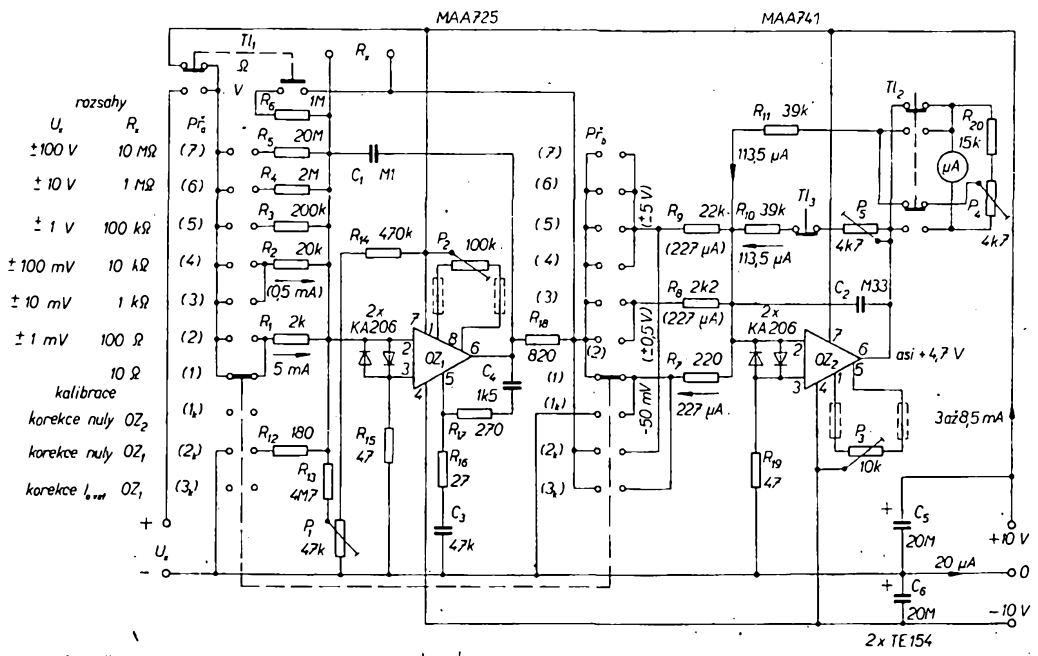


Obr. 1. Zjednodušené schéma zapojení ohmmetru



Obr. 2. Zjednodušené schéma zapojení voltmetru

Obr. 3. Zapojení volohmmetru



(5, 6 a 7) se dekadicky zmenšuje až na 0,5 μA.

Měřicí proud byl volen s ohledem na to, aby výkon, rozptýlený na měřeném odporu, byl zanedbatelný i vůči jmenovité zátěži miniaturních odporů a nebyly nadměrně zvyšovány nároky na operační zesilovač a napájecí zdroj. Maximální výkon rozptýlený na měřeném odporu je 2,5 mW. V této souvislosti je třeba upozornit na skutečnost, že výkon rozptýlený na přesném odporu R_1, definujícím největší měřicí proud, je 50 mW, a je proto nutno volit takový typ, aby vlivem oteplení byla odchylka jeho odporu v požadovaných mezích.

Ve výstupním obvodu zesilovače OZ_1 je zapojen odpor R_{18}, který zmenšuje jeho výkonové zatížení při měřicím proudu 5 mA a omezuje výstupní proud při přerušení měřicího obvodu. Vzhledem k velkému zisku operačního zesilovače s otevřenou zpětnovazební smyčkou se zařazením přídavného odporu zvětší jeho výstupní impedance při uzavřené smyčce jen nepatrně. Jako prvek, limitující výstupní proud, se odpor uplatní při přechodném provozu zesilovače mimo lineární oblast.

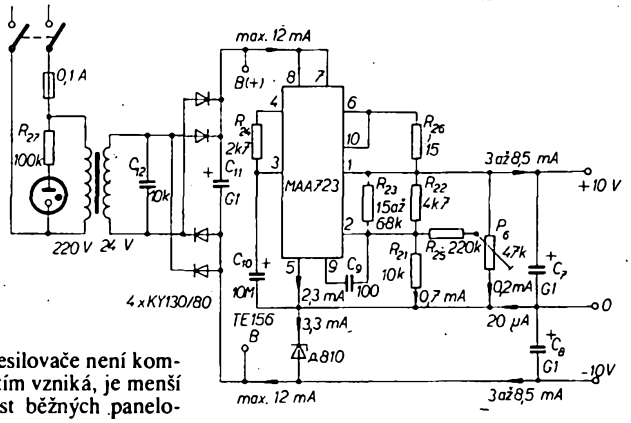
K nastavení požadované citlivosti pomocného voltmetru slouží odpory R_7, R_8 a R_9. Zvolený základní odpor není kritický, je však důležité, aby poměr odporů byl přesný a aby si odpory zachovaly dlouhodobou stabilitu. Stejné požadavky jsou kladeny i na odpory ve zpětnovazebních větvích operačního zesilovače.

V přístroji je použit ručkový mikroampérmetr s rozsahem 100 μA. Proud ve zpětnovazebním obvodu byl zvolen poněkud větší a proud odpovídající skutečné spotřebě mikroampérmetru se koriguje potenciometrem P_4, popř. změnou odporu R_{20}. Volba předřadného odporu R_{11} je dána požadavkem ochrany měřidla před nadměrným přetížením.

Dodatečné zvětšení citlivosti voltohmmetru činitelem 2 dobře vyhoví při běžné práci. Odpory obou paralelních větví zpětnovazebního obvodu musí být shodné; jejich přesné vyvážení umožňuje odporový trimr P_5. Při malé výchylce měřidla přerušíme stiskem rozpojovacího tlačítka obvod pomocné větve, mikroampérmetrem s přídavným bočníkem protéká celý zpětnovazební proud a výchylka se zdvojnásobí.

V obvodu pomocného voltmetr je použit operační zesilovač typu MAA741. K vyrovnání napěťové nesymetrie jeho vstupů slouží potenciometr (trimr) P_3, doplněný v případě potřeby jedním nebo dvěma odpory v sérii.

Obr. 4. Síťový zdroj



Vstupní klidový proud zesilovače není kompenzován; chyba, která tím vzniká, je menší než rozlišovací schopnost běžných panelových měřidel.

Tantalové kondenzátory C_5 a C_6 v blízkosti uzlů, z nichž jsou napájeny operační zesilovače, zabraňují vzniku parazitních kmitů.

V poloze funkčního přepínače „voltmetr" je do zpětnovazební větve zesilovače OZ_1 zařazen přesný odpor R_6, který společně s odpory R_1 až R_5, vázanými na vstupní svorku „$+U_x$", určují jeho zisk; ten je nastavitelný přepínačem $Př_a$ od 0,05 (při nejmenší vstupní citlivosti voltmetru) do 500 (na měřicím rozsahu 1 mV). Výstupní napětí zesilovače se měří pomocným voltmetrem, jehož citlivost je přepínána v dekadických stupních druhým segmentem přepínače ($Př_b$).

Přepínač druhu provozu neodpojuje žádnou ze vstupních svorek ohmmetru, takže zůstanou-li svorky „R_x" překlenuty odporem, např. z předchozího měření, je údaj voltmetru chybný.

Voltmetr je odolný proti přetížení na všech rozsazích; k tomu slouží dvojice diod zapojených mezi vstupy zesilovače OZ_1. Nejlépe je chráněn měřicí rozsah do 1 mV, kde není nebezpečné ani desetitisícinásobné přetížení.

Pro usnadnění orientace v zapojení voltohmmetru jsou na obr. 3 u důležitých uzlů uvedeny napětí a proudy při měření odporu 10 Ω. V závorkách jsou uvedeny napětí a proudy odpovídající maximálnímu pracovnímu rozkmitu operačních zesilovačů a tedy i plné výchylce měřidla pro oba základní druhy provozu přístroje.

Napájecí zdroj

Požadavky na stabilitu napájecích větví pro operační zesilovače voltohmmetru nejsou velké, avšak kladné napájecí napětí +10 V slouží též jako napětí referenční, a musí být proto dostatečně stabilní a přesné. Požadavkům na přesnost a stabilitu záporného napájecího napětí lze vyhovět použitím stabilizační diody. Z obr. 3 je patrno, že proud nulovým společným vodičem je velmi malý a v lineární oblasti činnosti zesilovačů téměř stálý. Z této skutečnosti vychází návrh síťového zdroje, jehož zapojení je nakresleno na obr. 4.

Do přívodu k primárnímu vinutí transformátoru může být zapojen odrušovací filtr, který se uplatní v oblastech s velkou úrovní rušivých signálů, šířících se po elektrovodné síti. Není-li použitý oddělovací transofmátor opatřen elektrostatickým stíněním, může kapacitní proud síťového kmitočtu v některých případech ztěžovat měření. Dbáme-li však na to, aby nulový vodič sítě byl připojen na vývod primárního vinutí transformátoru k němuž přiléhá sekundární vinutí, zmenší se kapacitní proud natolik, že nepůsobí rušivě.

Ke stabilizaci kladného napájecího napětí slouží integrovaný obvod MAA723, jehož výstupní napětí je nastaveno na 10 V s přesností ±1 % (hrubě přídavným odporem R_{23} a jemně potenciometrem [trimrem] P_6). Důležité je, aby odpory R_{21}, R_{22} a R_{23} byly dlouhodobě stabilní. Výstupní zkratový proud stabilizátoru je omezen odporem R_{26}.

Funkci předřadného odporu pro parametrický stabilizátor se Zenerovou diodou zastává sériový regulační tranzistor integrovaného obvodu MAA723. Klidový proud diodou je roven klidovému proudu integrovaného sta-

Tab. 1. Základní technické údaje přístroje

Ohmmetr					Voltmetr		
rozsah pro plnou výchylku měřidla		měřicí proud	max. napěťový úbytek na měřeném odporu		rozsah pro plnou výchylku měřidla		vstupní odpor
základní citlivost	zvětšená citlivost		základní citlivost	zvětšená citlivost	základní citlivost	zvětšená citlivost	
10 Ω	5 Ω	5 mA	50 mV	25 mV	(100 μV)	(50 μV)	2 kΩ
100 Ω	50 Ω	5 mA	500 mV	250 mV	1 mV	0,5 mV	2 kΩ
1 kΩ	500 Ω	0,5 mA	500 mV	250 mV	10 mV	5 mV	20 kΩ
10 kΩ	5 kΩ	0,5 mA	5 V	2,5 V	100 mV	50 mV	20 kΩ
100 kΩ	50 kΩ	50 μA	5 V	2,5 V	1 V	500 mV	200 kΩ
1 MΩ	500 kΩ	5 μA	5 V	2,5 V	10 V	5 V	2 MΩ
10 MΩ	5 MΩ	0,5 μA	5 V	2,5 V	100 V	50 V	20 MΩ

bilizátoru a je 3 až 4 mA, což vyhovuje požadavkům na vytvoření umělého středu i požadavkům na příčný proud pro použitou diodu typu A810. Proud Zenerovou diodou je téměř konstantní, protože vnější zátěž je vázána na kladnou a zápornou výstupní svorku. Při větším zatížení se zvětší výkon rozptýlený na sériovém regulačním tranzistoru integrovaného obvodu MAA723 a větším proudem je zatěžován usměrňovač a síťový transformátor.

Popsané řešení síťového dílu umožňuje v případě potřeby jednoduše napájet přístroj ze stejnosměrného zdroje, připojeného na svorky B.

Kalibrace

Přepínač rozsahů s připojenými přesnými odpory i přídavnými kalibračními odpory a spoji tvoří samostatný mechanický celek, který je výhodné kontrolovat před vestavěním do přístroje (jak odpory, tak i zapojení přepínače v kalibračních polohách). Po uvedení přístroje do chodu mají kalibrační polohy jen omezený význam, ale přesto je účelné aretovat je tak, aby je bylo možno v případě potřeby použít. V popisovaném přístroji se kalibrační polohy uvolňují stiskem knoflíku přepínače.

Za předpokladu, že bylo přesně nastaveno kladné napájecí napětí, můžeme začít seřizovat voltohmmetr. Při korekci pracovních bodů operačních zesilovačů musí být měřicí svorky přístroje volné a tlačítko druhu provozu v poloze „voltmetr".

V první kalibrační poloze nejcitlivějším je korigována napěťová nerovnováha zesilovače OZ_2, a to na nejcitlivějším rozsahu. Přepínačem $Př_b$ je přitom spojen jeho vstupní odpor R_7 s nulovým vodičem. Nulovou výchylku měřidla nastavujeme potenciometrem P_3 při stisknutém tlačítku, kterým zvětšíme citlivost.

V druhé kalibrační poloze (2_k) je korigována napěťová nerovnováha zesilovače OZ_1. Jeho invertující vstup je vázán odporem R_{12} s nulovým společným vodičem a tím je nastaven zisk operačního zesilovače asi na 5500. Odchylka jeho výstupního napětí je měřena pomocným voltmetrem s citlivostí 5 V na plnou výchylku výstupního mikroampérmetru, což dovoluje nastavit potenciometrem P_2 nulovou výchylku s velmi dobrou přesností a tím vyrovnat vstupní napěťovou nerovnováhu.

Třetí kalibrační poloha (3_k) je určena pro nastavení proudu, kompenzující vstupní klidový proud prvního operačního zesilovače. V této poloze přepínače rozsahů je invertující vstup zesilovače vázán pouze s jeho výstupem a korekčním obvodem; pomocný voltmetr má nastaven rozsah 50 mV. Nulovou výchylku na výstupním měřidle vyrovnáme potenciometrem P_1.

Jsou-li správně nastaveny pracovní body operačních zesilovačů, můžeme vyvážit zpětnovazební větve zesilovače OZ_2 a seřídit proud, tekoucí měřidlem.

Tlačítko Tl_1 nastavíme do polohy „ohmmetr" a na svorky „R_x" připojíme přesný odpor (např. 5 kΩ). Přepínačem nastavíme rozsah odpovídající zvolenému odporu a potenciometrem P_4 nastavíme při stisknutém tlačítku Tl_3 plnou výchylku měřidla. Po uvolnění tlačítka nastavíme potenciometrem P_5 poloviční výchylku. Lepší shody odporů zpětnovazebních větví však dosáhneme, připojíme-li na vstupní svorky ohmmetru přesný odpor 10 kΩ a potenciometrem P_5 nastavíme opět plnou výchylku měřidla.

Při uvedeném postupu nepotřebujeme přesně znát ani vlastní spotřebu mikroampérmetru, ani jeho vnitřní odpor. Jsou-li korekční prvky dobře přístupné a zřetelně označené, je kalibrace přístroje velmi jednoduchá.

Vlastnosti přístroje a jeho použití

Rychlou orientaci o možnostech použití voltohmmetru poskytuje přehled základních údajů uvedených v tabulce 1. Základnímu rozsahu 10 Ω je přiřazen rozsah voltmetru 100 μV; údaje jsou uvedeny pro úplnost a závorkou je naznačeno, že tento rozsah voltmetru je použitelný pouze pro indikaci, nikoli pro měření.

Jako příklad použití ohmmetru pro další účely uveďme měření napěťového úbytku na diodách v propustném směru. Na rozsahu ohmmetru 10 kΩ je měřicí proud 0,5 mA a plná výchylka výstupního mikroampérmetru odpovídá napětí na měřeném dvojpólu 5 V (popř. 2,5 V při stisknutém tlačítku). Zapojením polovodičové diody v propustném směru na svorky „R_x" tak přímo zjistíme napěťový úbytek na přechodu p-n při proudu 0,5 mA. Tento úbytek můžeme s dostatečnou přesností měřit i při proudech menších. Na nejvyšším rozsahu ohmmetru snadno ověříme, zda v závěrném směru je odpor diody větší než 10 MΩ.

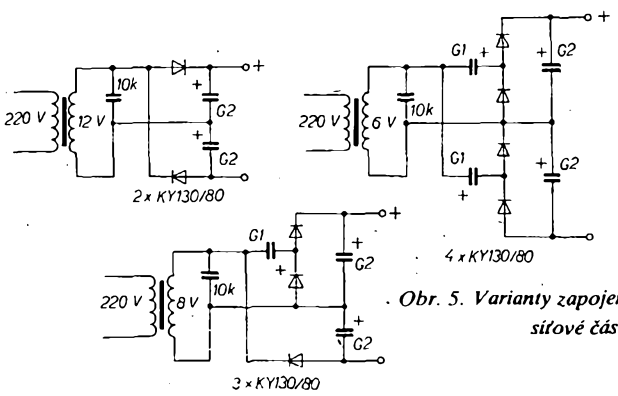
Na nejcitlivějších rozsazích voltmetru lze měřit nejen např. termoelektrická napětí a napěťové úbytky na plošných spojích, ale i velmi malé proudy. Na rozsahu 1 mV dosáhne výstupní měřidlo plné výchylky při proudu 0,5 μA (popř. 0,25 μA při stisku tlačítka).

Závěr

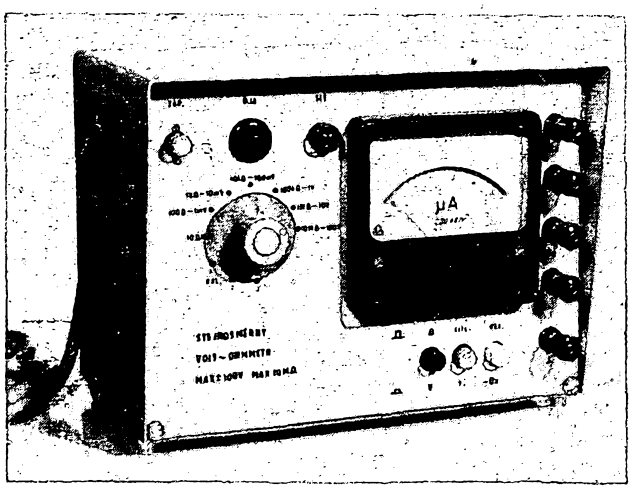
Příkon přístroje včetně vlastní spotřeby stabilizátoru je podle nastavení ovládacích prvků 150 až 300 mW. Navíjení transformátoru malého výkonu je pracné, proto raději použijeme některý z vyráběných malých síťových transformátorů, i když jeho sekundární napětí je nižší, než předpokládá zapojení na obr. 4. Příklady zapojení síťového zdroje s transformátory 220/12 V, 220/8 V a 220/6 V jsou na obr. 5. Vzhledem k tomu, že sekundární napětí naprázdno převyšuje u některých malých komerčních transformátorů jmenovité napětí o několik desítek procent, kontrolujeme výstupní stejnosměrné napětí na filtračních kondenzátorech. Výstupní napětí naprázdno nesmí být větší než 50 V a při zatížení proudem 12 mA menší než 25 V, aby integrovaný stabilizátor MAA723 nebyl napěťově přetěžován a aby pracoval v optimální pracovní oblasti.

V přístroji byl použit mikroampérmetr se základním rozsahem 100 μA. Vzdáme-li se možnosti dodatečně zvětšovat citlivost voltmetru rozpojovacím tlačítkem, lze obě větve ve zpětnovazebním obvodu zapojit paralelně a do výstupního obvodu zařadit mikroampérmetr se základním rozsahem 200 μA. Chceme-li zachovat původní zapojení a použít měřidlo 200 μA, je třeba zmenšit odpory R_7 až R_{11}, odpor potenciometru P_5 a bočníku měřidla. Dobře vyhoví R_9 = 12 kΩ, R_{10} = 22 kΩ a obdobně zmenšené hodnoty odporů R_7, R_8 a R_{11}.

Na konstrukci přístroje nejsou kladeny mimořádné nároky. Na obr. 6 je ukázka voltohmmetru vestavěného do skříňky s ob-



Obr. 5. Varianty zapojení síťové části

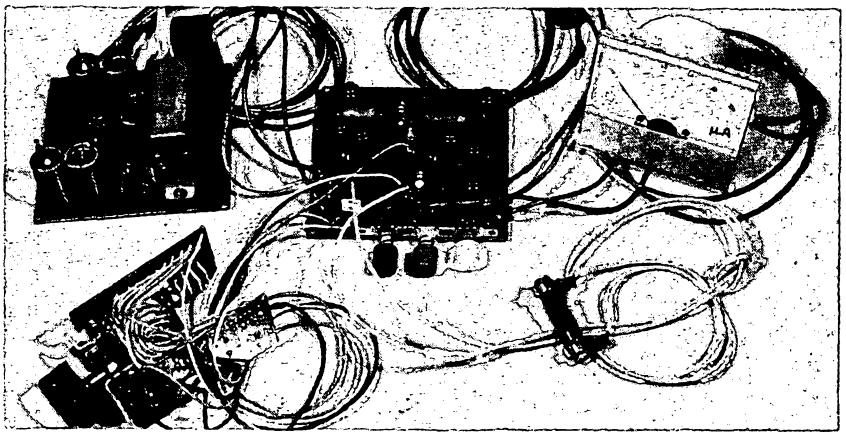


Obr. 6. Pohled na dokončený přístroj

jemem několikanásobně větším než odpovídá potřebě a z obr. 7 je patrno členění do funkčních celků. Na snímku je zobrazen původní univerzální síťový díl se stabilizátorem, který byl použit pro ověření činnosti přístroje.

Při realizaci voltohmmetru bylo potvrzeno, že dosažitelná přesnost měřicího přístroje je omezena ručkovým měřidlem. S mikroampérmetrem třídy 1,5 lze dosáhnout přesnosti, která pro běžnou praxi dobře vyhovuje.

Opakovaná výroba přístroje potvrdila, že nevyskytnou-li se chyby v zapojení a v součástkách, je reprodukovatelnost voltohmmetru a jeho uvedení do chodu bez jakýchkoli problémů.



Obr. 7. Pohled na funkční díly přístroje

Efektový zesilovač

Voltěch Valčík

Zajímavou částí popisovaného zesilovače, používaného k elektrofonickým hudebním nástrojům, je jeho vstupní část, zpracovávající signál ze snímače kytary apod. V článku popisovaný předzesilovač byl konstruován především pro zesílení signálu z elektronického akordeonu. Úspěšně byl však vyzkoušen i ke kytaře, ústní harmonice a dalším nástrojům. Velká citlivost předzesilovače umožňuje použít jako snímač mikrofonní vložku, kterou můžeme použít u každého hudebního nástroje. Kromě značného zesílení lze navíc obohatit charakter moderními efekty.

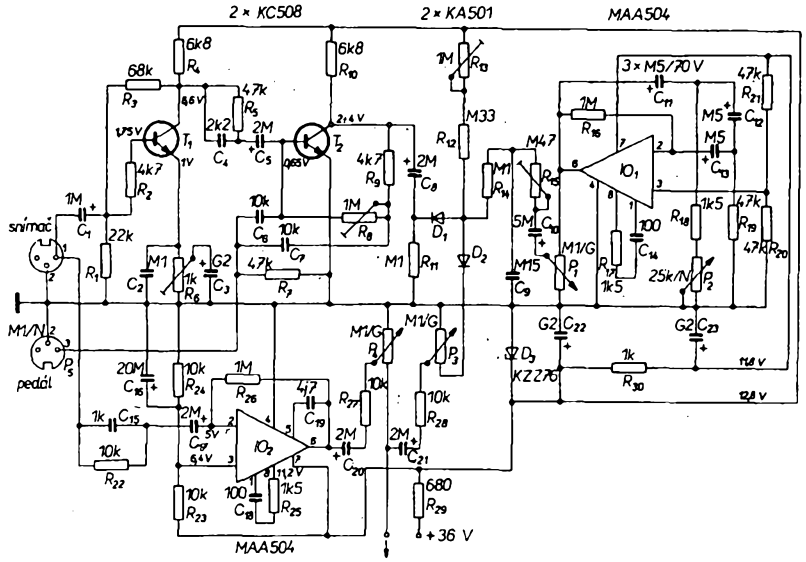
Uplatnění harmoniky ve větších prostorech je bez zesilovače problematické. Zvuk harmoniky zaniká při elektronické hře, je po dynamické stránce slabší a ve srovnání s varhanami zní značně chudobně. Poměry se zlepší použitím snímače, umístěného v harmonice. Po zesílení se dynamické rozdíly obou nástrojů vyrovnávají. Běžné zesilovače mohou však jenom zvětšit hlasitost a tím zmenšit námahu hráče; původní harmonikový charakter zůstává nezměněn, barevnost a pestrost zvuku se nijak nezlepší.

Popsané nedostatky odstraňuje zesilovač, s jehož použitím se hra na akordeon přibližuje hře na jiné elektronické nástroje. Jako snímač je použita levná elektrodynamická vložka z japonského mikrofonu. Stejně dobře poslouží i mikrofonní vložky zn. TESLA, nejlépe menší provedení s dobrou citlivostí. Umístíme ji uvnitř harmoniky v místě, které spočívá při hře na nohou, to je v části nejvyšších tónů diskantu, která je nejméně citlivá vůči otřesům při stisku kláves a dopadání příklopek. Vložka je třikrát obtočena plstí o tloušťce asi 2 mm. Část plsti přečnívá a zmenšuje vstupní otvor k membráně asi na průměr 5 mm. Tím se částečně omezí i náchylnost k akustické vazbě z reproduktoru. Spoj ke konektoru je ze stíněného vodiče o velmi malém průměru; byl použit kablík, používaný k přenoskám gramofonu, který je lehký a ohebný, nemůže přenášet otřesy na vložku. Konektorová zásuvka je upevněna ke spodnímu okraji rámu držákem. V hliníkové masce harmoniky je vyvrtán otvor o Ø 18 mm. Vzhled nástroje tím není narušen a přívodní spojovací šňůra s konektorovou vidlicí nepřekáží při hře.

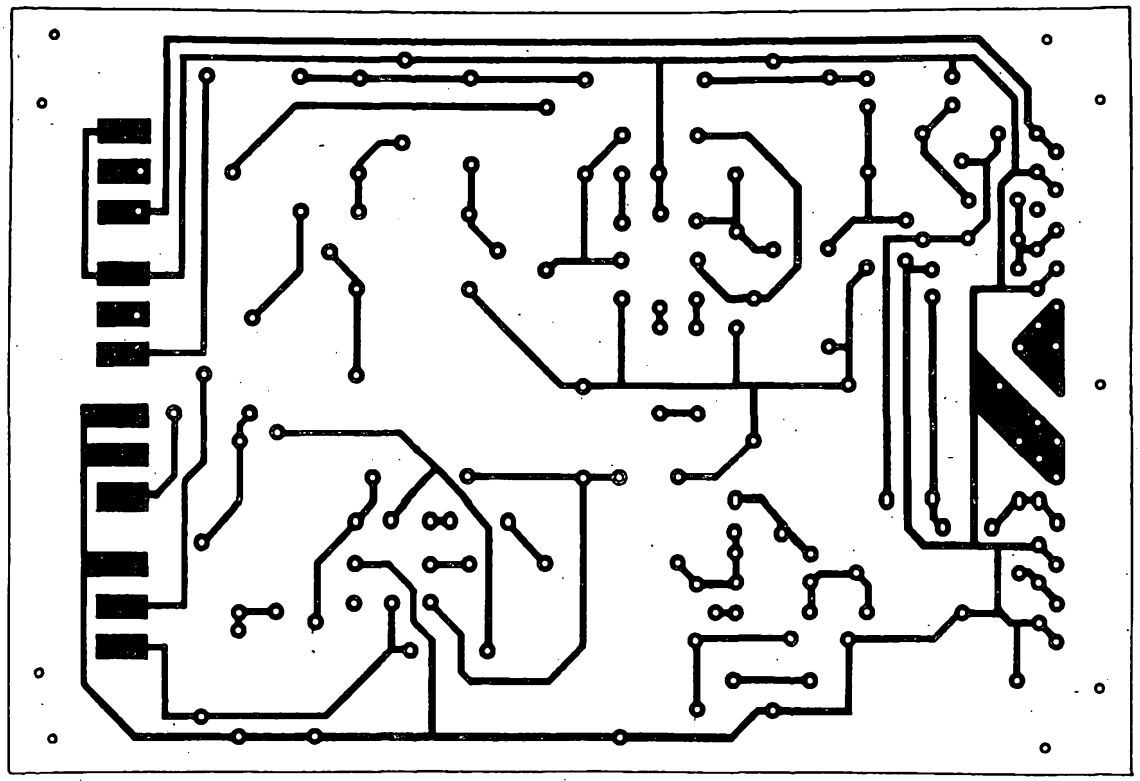
Použití popisovaného zesilovače přináší nové možnosti sólového uplatnění elektrofonického akordeonu. Zvuk je v některých případech podobný varhanám s dlouhým dozvukem. Vhodným nastavením pedálového registru a při pomalém vibrátu se zvuk podobá havajské kytaře nebo připomíná efekt „zpívajících kytar", dosáhne-li akustická vazba potřebné úrovně. Velmi účinný je efekt Wa-Wa. Mohutný dojem prostorovosti přednesu umožňuje fuzzový účinek s různými efekty tremola. Mnozí hráči konstatovali, že je dosti věrně simulován vibrafon (při pomalé modulaci infrazvukovým kmitočtem). Při rychlém kmitočtu a hluboké modulaci zní nástroj jako mandolína.

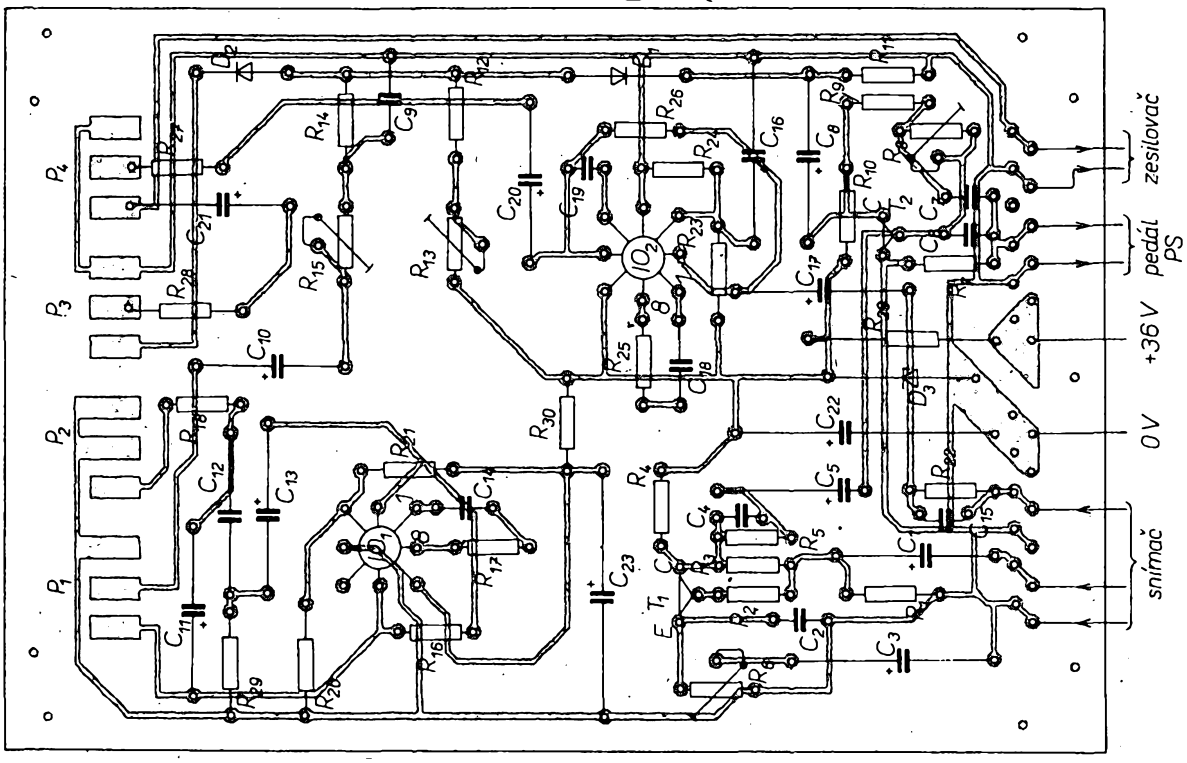
Schéma zapojení vstupní části zesilovače pro harmonický snímač je na obr. 1. Směs tónových signálů přichází na vstup tranzistoru T_1 přes kondenzátor C_1 a odpor R_2. Zesílení stupně lze nastavit podle potřeby odporovým trimrem R_6. Malou část odporové dráhy ponecháme neblokovanou kondenzátorem C_3, aby hluboké tóny nebyly zeslabeny. Od vstupního zesilovače požadujeme velké zesílení v celém rozsahu akustického pásma a odolnost vůči zákmitům, které účinně zatlumuje R_2. Kondenzátory C_2, C_4 jsou zdůrazněny vysoké kmitočty, aby byl účinek efektu Wa-Wa co největší.

Zesílený signál je veden na stupeň, osazený tranzistorem T_2 s velkým zesilovacím činitelem. Tento obvod pracuje v oblasti kmitočtů od 180 Hz do 3 kHz jako aktivní pásmová propust, laditelná potenciometrem P_5, umístěným v pedálu. Smyčku silné záporné zpětné vazby tvoří kondenzátory C_6, C_7 a odpory R_7, R_8, R_9, tvořící přemostěný článek T. K ovládání kritického kmitočtu obvodu slouží potenciometr P_5, připojený paralelně k R_7. Oddělovací odpor R_9 a odporový trimr R_8 slouží současně k nastavení pracovního bodu T_2. Chceme-li, aby stupeň plnil i funkci omezovacího zesilovače, musí být kolektorový proud T_2 nastaven asi na 2,6 mA. Omezovací účinek začíná u vyšších kmitočtů nad 1 kHz již při mezivrcholovém napětí vstupního signálu 30 mV a má příznivý vliv na obohacení tónu vyššími harmonickými složkami. Vzniká známý fuzzový efekt, význačný prostorovým charakterem, který bývá ještě výraznější ve spojení s dozníváním, způsobeným akustickou vazbou z reproduktorů na snímač. Bylo vyzkoušeno nastavení U_C T_2 v rozmezí od 2 V do 4 V. Vyrovnaný průběh „výšek" i „hloubek", při němž nemusíme sahat na výstupní regulátor úrovně (P_3), je při $U_C = 2$ V, $I_C = 2{,}6$ mA. Jako pedál s potenciometrem P_5 k ovládání efektu Wa-Wa může být použit bez úprav tovární výrobek, prodávaný k řízení hlasitosti u elektrických varhan a kytar (asi za 350 Kčs). Je-li v něm vestavěn potenciometr 0,1 MΩ s logaritmickým průběhem, běžec je připojen



Obr. 1. Schéma zapojení efektového zesilovače





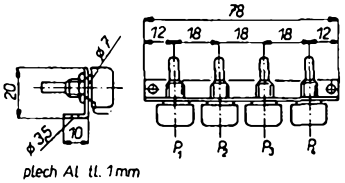
Obr. 2. Deska s plošnými spoji O04 a rozložení součástek

v konektoru na kolík č. 3. Potřebná hlasitost se nastavuje potenciometrem P_3, popř. P_4 a dynamické změny za hry ovládáme měchovou technikou. Je-li běžec potenciometru P_5 nastaven na minimální odpor (mezi kolíky *2* a *3*), pracuje obvod jako horní propust minimálně do 100 kHz s velkým omezovacím účinkem.

Přes kondenzátor C_8 je signál veden na diodový modulátor s diodami D_1, D_2. Mohou být použity křemíkové diody KA501, 502, KY130/80 a jiné na nízké napětí. Potřebné kladné předpětí bude podle použitých diod asi od 0,5 V do 1 V; lze je nastavit pomocí odporů R_{12}, R_{13}. Modulátor tvaruje přivedený zkušební harmonický signál na obdélníky, komplexní tónový signál ze snímače pak na nejrůznější zajímavé průběhy s bohatým obsahem harmonických složek.

Sinusový modulační kmitočet 3 až 12 Hz je přiváděn z generátoru infrazvukového kmitočtu do společného bodu zapojení diod modulátoru, kde se sečítá s tónovým signálem. Účinnost efektu tremolo se nastaví odporovým trimrem R_{15}. Kondenzátor C_9 odstraňuje „stepování" při nejvyšších kmitočtech generátoru. Hloubka modulace je ovládána potenciometrem P_1. Velmi působivé je použití efektu tremolo při hře. Modulace je neobyčejně měkká, připomíná efekt rotujících reproduktorů. Je zde měněna nejen amplitudová obálka signálu, ale i z části přelaďována jeho formantová oblast vlivem neodděleného navázání předchozího stupně na modulátor a zpětným působením na selektivní obvod.

Aktivním prvkem generátoru infrazvukového kmitočtu je IO_1. Zpětnovazební člen, složený z příčkového článku *RC*, musí posouvat fázi vstupního harmonického signálu o 180° a velikost jeho přenosu musí být rovna nejméně převrácené hodnotě zesílení



Obr. 3. Držák potenciometrů P_1 až P_4

Amatérské a osobní mikropočítače

Ing. Jaroslav Budínský

Je zajímavé, jak různorodou reakci vyvolávají některé z článků, které vycházejí v AR – v poslední době si to můžeme dokumentovat především na seriálu o základech programování samočinných počítačů. Ohlasy na tento seriál neznají tzv. zlatý střed, jsou buď jednoznačně pro, nebo jednoznačně proti.

Argumentů těch, kteří jsou pro, si dnes všímat nebudeme, podívejme se však na některé z oněch, které uvádějí ti, kteří jsou proti. Nejčastějším argumentem proti bývá „k čemu je to dobré, to nebudu do smrti potřebovat" a další, přibližně stejná tvrzení tohoto druhu. K tomu snad jen jedno: konzervatismus je v technice stejně hluboko zakořeněn, jako v ostatních oborech lidské činnosti. Stejné argumenty jsme zaregistrovali, když jsme začali uveřejňovat články o tranzistorech (k čemu je to dobré, když jsou k dispozici mnohem dokonalejší prvky, elektronky), o integrovaných obvodech, deskách s plošnými spoji, číslicové technice apod. Dnes již nikdo o tom, že bylo třeba uvádět do povědomí co nejširšího okruhu lidí co nejvíce vědomostí o technických novinkách, zcela jistě nepochybuje – přesto se však opět objevují hlasy proti výpočetní technice. My se však touto tematikou zabývat musíme, neboť (kromě jiného) je součástí úsilí o technický pokrok, bez něhož se při budování vyspělé socialistické společnosti nelze obejít. A abychom dokumentovali, že nejde o nějakou bezvýznamnou módní vlnu (jakou se ukázala být třeba kvadrofonie), připravili jsme v návaznosti na kurs programování článek, který stručně a přehledně shrnuje informace o stavu „soukromé" výpočetní techniky v nejvyspělejších průmyslových státech a doufáme, že nikomu neunikne základní fakt: výpočtová technika jako koníček, hobby, přináší společnosti mnohem více, než kterákoli jiná, amatérsky pěstovaná záliba; navíc její možnosti jsou prakticky bez hranic a závisí pouze na schopnostech zájemce.

I. PŘEHLED VÝVOJE AMATÉRSKÉ POČÍTAČOVÉ TECHNIKY

Dostupnost levných centrálních procesorů ve formě mikroprocesorů a levných polovodičových pamětí umožnila aktivně proniknout do světa počítačů dnes již statisícům zájemců na celém světě. Nejsou to „počítačoví" profesionálové, ale amatéři a nadšenci různého povolání a stáří, které přitahuje současná dostupná mikropočítačová technika především tím, že nabízí nové, prakticky neomezené možnosti experimentování a použití, závislé jen na schopnostech a představivosti uživatele. Nesčetné hry, interaktivní výuka, řízení modelů, generování hudby, počítačová umělecká grafika, využití pro nejrůznější účely v domácnostech a rodinných domcích a robotika je jen několik málo příkladů ze známých aplikací. K současnému rozmachu mikropočítačové techniky mezi laickou veřejností, výstižně nazývanému „mikropočítačová manie" nebo „mikropočítačová infekce", přispívají levné mikropočítačové stavebnice a kompletní mikropočítače, možnost zakoupit soubory programů pro nejrůznější účely, mikropočítačové kluby a desítky mikropočítačových časopisů, nehledě na stovky zpráv a novinek, publikovaných amatérskými kluby především v USA, z nichž mnohé mají vynikající úroveň. Zábava a využívání volného času nejsou však jedinými příčinami zájmu laické veřejnosti o mikropočítačovou techniku. Z průzkumů provedených v USA vyplývá, že překvapivě velký počet zájemců zaměstnaných v oborech, které nemají zdánlivě s počítači nic společného, si chce zvýšit získáním znalostí o počítačové technice především svoji kvalifikaci; kromě této skupiny lze zájem pozorovat zvláště u mládeže. Není proto divu, že výsledkem takové činnosti je i obecný prospěch. Z řad mikropočítačových amatérů vyrostlo v USA v posledních létech mnoho vynikajících odborníků v oboru hardwarové techniky i programování. Mikropočítačové amatérské hnutí vzniklo původně v USA, kde mělo vzhledem k dostupnosti součástek nejlepší podmínky k růstu, postupně se pak rozšířilo do celého světa. Doufejme jen, že po zahájení výroby mikroprocesorů bude dostatečně podporováno i u nás.

Historické pozadí amatérské počítačové techniky

Široký rozvoj amatérské mikropočítačové techniky nastal v USA někdy kolem roku 1975, ve skutečnosti se však začala amatérská počítačová technika rozvíjet již v šedesátých letech. K tomu přispěly dvě významné události, především uvedení na trh logických integrovaných obvodů TTL série 7400, jejichž ceny velmi rychle klesaly na úroveň dosažitelnou pro amatéry, a dále instalace prvních časově sdílených terminálů na vysokých školách, včetně kursů programování jazyky BASIC a FORTRAN. Začaly se vytvářet dvě zájmové skupiny amatérů, jedna zaměřená hardwarově (stavba počítačů), druhá softwarově (programování).

Tyto dvě skupiny amatérů pokračovaly nezávisle ve své zájmové činnosti a zřídkakdy navazovaly vzájemný styk. Ke konci šedesátých let byly již velmi rozsáhlé a jejich zájmová činnost se rozšiřovala. Na vysokých školách se zakládaly počítačové kluby převážně za účelem výměny programů v jazyku BASIC a populární elektronické časopisy pro amatéry publikovaly stále větší počet návodů na různá počítačová zapojení s obvody TTL řady 7400.

V roce 1966 založil S. B. Cray ve státě Connecticut první amatérský počítačový spolek Amateur Computer Society (ACS), který vydával čtvrtletní časopis ACS Newsletter s informacemi o výprodejním počítačovém hardwaru, o dostupnosti integrovaných obvodů, s návody na stavbu jednodušších počítačových obvodů, radami apod. Koncem roku 1966 měl spolek již přes 70 členů. V roce 1966 byla rovněž vydána první publikace o stavbě domácího počítače (W. A. Bolt: We build our own computers, Cambridge University Press).

V lednu 1968 bylo oznámeno v časopise ACS Newsletter, že dva amatéři uvedli do chodu své doma postavené počítače a že mnoho dalších pracuje na svých systémech. Použité programovatelné feritové paměti měly obvykle kapacitu 2K až 4K byte, některé i 20K byte, pro vstup a výstup se používal dálnopis (Teletype, Flexowriter). Většina amatérů používala tranzistory a jen někteří integrované obvody RTL. Soubory instrukcí byly relativně malé, od 11 do 34 instrukcí, délka slov od 4 do 32 bitů (typicky 12 bitů), počet registrů 2 až 11 (typicky 3) a kmitočet hodinových impulsů 500 kHz až 1 MHz (obvykle 500 kHz). Podle údajů amatérů trvala stavba počítače asi 2 roky.

V dubnovém čísle časopisu Popular Mechanics z roku 1968 byl popsán doma postavený počítač ECHO IV (Electronic Computing Home Operator). V prosinci 1968 byla uvedena v časopise ACS Newsletter zpráva o domácím počítači sestaveném z integrovaných obvodů RTL. Počítač pracoval při relativně velmi nízkém kmitočtu hodinových impulsů 10 kHz.

Ceny hardwaru na systémové úrovni, i když rychle klesaly, byly mimo dosah amatérů. Tak např. firma DEC (Digital Equipment Corp.) nabízela v roce 1963 svůj první minipočítač za 30 000 dolarů – již v roce 1965 klesla však cena jejího populárního 12bitového počítače na 18 000 dolarů (na tehdejší dobu to byla takřka neuvěřitelně nízká cena). V roce 1970 klesla cena základní sestavy minipočítače PDP-8 s feritovou pamětí 4K slov na 10 000 dolarů, ale i tato cena byla samozřejmě mimo dosah amatétů. Ale i při dostupné ceně by si pravděpodobně většina amatérů nevěděla s počítačem rady.

V roce 1971 se objevila v rámci kursu o počítačové elektronice (který pořádal ústav National Radio Institut) stavebnice počítače za 503 dolarů. Jejím základem bylo 52 integrovaných obvodů TTL, polovodičová integrovaná paměť 32 byte, 15 instrukcí a ovládací panel. Později, koncem roku 1971 nabízela firma Kenback Corporation stavebnici počítače Kenback-1 pro zaučování do počítačové elektroniky (za 750 dolarů). Tvořila ji paměť 1K byte z posuvných registrů MOS (Intel), tři registry, ovládací panel, kazeta pro záznam programu a 65 instrukcí (délka slova 8 bitů). V prosinci 1971 byl uveden v časopise Computers and Automation popis pěti doma postavených počítačů a počet členů ACS se zvětšil téměř na 200.

Nástup mikroprocesorů

Hardwarová základna pro amatéry se začala vytvářet teprve v létech 1971 až 1973, kdy se objevily první mikroprocesory, velmi klesla ceny logiky TTL a daly se sehnat poměrně levné polovodičové paměti typu 1101 Intel. To vše bylo popudem k začátku velkého amatérského experimentování s počítačovými obvody.

V roce 1969 zadala japonská firma Busicom firmě Intel zakázku na vývoj souboru integrovaných obvodů pro kalkulátor s tiskárnou. Po úspěšném dokončení vývoje povolila firma Busicom firmě Intel prodej těchto obvodů pro všechny aplikace s výjimkou kalkulátorů. A tak se objevil první 4bitový mikroprocesorový systém, jehož základními součástmi je mikroprocesor 4004, paměť ROM typu 4001 (256 byte), paměť RAM typu 4002 (dynamická soustava 320 bitů v organizaci 4 registrů, každý s kapacitou 20 čtyřbitových slov) a statický posuvný 10bitový registr typu 4003. Mikroprocesor 4004 byl však pro většinu zamýšlených aplikací příliš pomalý (doba cyklu 10,8 μs), potřeboval mnoho přídavných obvodů TTL a pokud se ho podařilo vůbec sehnat, byl příliš drahý. Prodával se za 200 dolarů.

Během této doby zadala firma Datapoint (výrobce inteligentních terminálů) firmám

Intel a Texas Instruments vývoj opravdového procesoru na čipu. Podařil se firmě Intel, ale pro aplikace uvažované firmou Datapoint byl příliš pomalý. Firma Intel se rozhodla zavést jej na trh pod typovým označením 8008 (cena 200 dolarů). Tímto typem teprve začala éra skutečných mikroprocesorů. Osmibitový mikroprocesor 8008 má mnohem výkonnější soubor instrukcí než typ 4004 a může adresovat paměť s kapacitou do 16K byte. Obsahuje např. soubor logických operací, které nemá typ 4004, a má i možnost přerušování; vyžaduje však poměrně rozsáhlou podpůrnou periferní logiku.

Současně zavedla firma Intel na trh statickou polovodičovou paměť RAM typu 1101 s organizací 256 × 1 bit, která umožnila realizovat paměť 1K byte pouze s 32 integrovanými obvody a reprogramovatelnou paměť typu 1702 s kapacitou 256 byte, jejíž obsah lze opticky vymazat. Soubor čipů 8008, 1101 a 1702 umožnil již zhotovit mikropočítače pro obecné účely. Mikroprocesor 8008, i když je v pouzdru s omezeným počtem 18 vývodů, může zastat mnoho z podřadnějších funkcí prováděných minipočítači, podobně jako typ 4004 umožnil nahradit diskrétní logiku. Byly s ním opět problémy. Pro amatéry byl drahý, málo dostupný, chyběla dokumentace a periferní integrované obvody.

V roce 1972 si uvědomily další polovodičové firmy nový směr vývoje integrované logiky. Nejpozoruhodnější byl soubor čipů IMP-16 firmy National Semiconductor, který poněkud předstihl svou dobu. Byl to totiž systém organizovaný po bitových sekcích. Stal se základem pro pozdější mikroprocesor třetí generace PACE.

V následujícím roce 1973 zavedla firma Intel do výroby mikroprocesor typu 8080 v pouzdru se 40 vývody, s mnohem pokrokovější architekturou než u typu 8008, s možností přímo adresovat paměť do 64K byte a s větším počtem instrukcí (74; typ 8008 má jen 48 instrukcí). Kromě toho byla k dispozici obousměrná sběrnice dat; nevýhodou 8080 je potřeba vnějšího zdroje hodinových impulsů a většího počtu napájecích napětí. Pro amatéry byl nedostupný a dal se sehnat teprve v roce 1974 za několik set dolarů. Cena mikroprocesoru typu 8008 začala v té době klesat již pod 100 dolarů.

Koncem roku 1973 se objevila první stavebnice mikropočítače Scelby-8H firmy Scelby Computer Consulting Co. za 565 dolarů. Základem stavebnice byl mikroprocesor 8008 a paměť RAM 1K byte rozšířitelná do 16K byte (cena 2760 dolarů). K mikropočítači se mohla připojit kazetová paměť a klávesnice (kód ASCII). Firma DEC nabízela PDP-8A za 875 dolarů.

V roce 1973 začala vydávat firma MP Publishing Co. časopis Experimenter's Computer System, později nazvaný BYTE.

Nástup populárního softwaru

Se zavedením mikroprocesoru typu 8080 se začala vytvářet v létech 1973 až 1974 široká základna pro skutečný nástup amatérské počítačové techniky. Co se týká softwaru, rok 1973 lze nazvat rokem programovacího jazyku BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code), který vyvinuli v šedesátých létech J. Kemeny a T. Kurz na vysoké škole Darmouth College a který byl po několik let převládajícím programovacím jazykem. Téměř každý časově sdílený vzdělávací systém obsahoval knihovnu her BASIC a rekreační grafické programy. Zásluhou několika nadšenců, především R. Albrechta, popularizátora amatérské počítačové techniky na západním pobřeží USA a D. Ahla, pracovníka firmy DEC, se rozšířil jazyk BASIC i mezi amatéry.

Albrecht, nazývaný „Johny Appleseed počítačové éry" vlastnil minipočítač PDP-8 a používal jej jak jen mohl k získání nadšenců pro obor počítačové techniky. Instaloval svůj systém v uměleckém sdružení v Menlo Park (Kalifornie), vydal levnou brožuru s názvem „Můj počítač je rád, když se s ním hovoří jazykem BASIC" a dával lekce jazyku BASIC každému a jakékohokoli věku, kdo mu byl ochoten naslouchat. Potom je nabádal, aby učili BASIC další. Jeho hlavní snahou bylo „přivést počítač k lidem" předně odhalením mystiky počítačů a potom obrátit pozornost na zábavu, jakou mohou poskytnout. Dnes vděčí tisíce amatérů i profesionálové v USA za svůj trvalý zájem o počítače právě Albrechtovi a jeho nevýdělečné společnosti „People's Computer Company". V únoru 1973 vydal Albrecht první číslo svého měsíčního „plátku" People's Computer Co., jehož náplní jsou počítačové hry v jazyku BASIC, události kolem amatérské počítačové techniky a vzdělávací články.

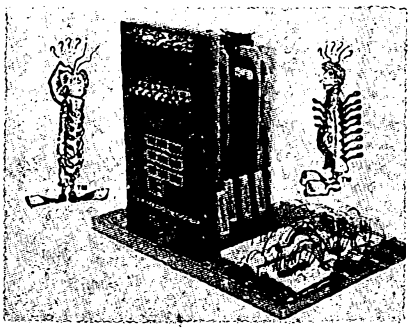
Podobné zásluhy o popularizaci počítačové techniky pro amatéry má i D. Ahl, rovněž propagátor jazyka BASIC. Byl zaměstnán u firmy DEC jako vedoucí naučně vzdělávacích systémů a vydavatel profesionálního časopisu EDU (Education Products Group) firmy DEC pro učitele. V září 1973 přiměl Ahl vedení, aby vydalo jeho publikaci „101 BASIC Computer Games" (101 počítačových her v jazyku BASIC), která představovala první soubor vyzkoušených her s různými nároky na paměť počítače a s širokou zájmovou oblastí. K potěšení Ahla a k překvapení vedení firmy DEC byla publikace brzy vyprodána a firma byla zavalena nejen objednávkami publikace, ale i žádostmi o sdělení minimálních systémových konfigurací firmy DEC, které by bylo možné pro hry použít. Když Ahl nemohl přesvědčit vedení, že nastává rozvoj amatérské počítačové techniky a pravá chvíle pro vývoj levných systémů, opustil v roce 1974 firmu a ještě v listopadu téhož roku založil časopis Creative Computing, určený pro uživatele počítačů a učitele. Jeho náplní je i vliv počítačové techniky na společnost.

Nástup populárního mikropočítačového hardwaru

Názory na opravdový nástup počítačového hardwaru pro amatéry v USA se různí, skutečností však je, že již v roce 1974 byly běžně k dispozici nejméně tři levné mikropočítačové stavebnice, založené na mikroprocesoru typu 8008. Žádný z těchto mikropočítačů se však nestal příliš populárním s výjimkou typu Mark-8.

Mikropočítač Mark-8 navrhl J. Titus, absolvent chemického studijního směru na vysoké technické škole ve Virginii. Po experimentování s mikroprocesorem Intel 4004 v roce 1972 navrhl v roce 1973 jednoduchý mikropočítačový systém s mikroprocesorem Intel 8008, jehož popis zaslal koncem roku do redakce časopisu Radio Electronics. Článek se objevil až v červencovém čísle roku 1974 s nabídkou, že autor zašle zájemcům příslušnou desku s plošnými spoji (za 50 dolarů) a brožuru pro experimentování (za 5 dolarů). Odezva byla velká. Více než 1250 čtenářů psalo o desku s plošnými spoji a nejméně třikrát tolik žádalo brožuru.

D. Larsen a P. Rony, kteří vyučovali chemii na virginské vysoké technické škole, připravili nezávisle na J. Titusovi výbornou sérii experimentů „uč se praxí" číslicové logiky, vydanou v srpnu 1974 pod názvem Bugbook I, kterou později následovala další kniha Bugbook II. Titus, který mezitím



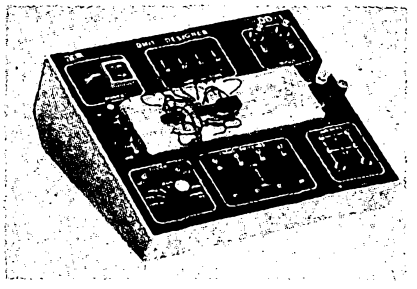
Obr. 1. Mikropočítač Micro-Designer s mikroprocesorem Intel 8080A

založil firmu Titus Labs a pracoval na vládní zakázce týkající se styku periferních obvodů a zařízení s mikropočítačem, navrhl příslušný hardware a později napsal knihu Bugbook III, popisující stykové experimenty s mikropočítačovým systémem Mark-80. Firma E and L Instruments, která převzala distribuci, přejmenovala Mark-80 na Micro-Designer (obr. 1).

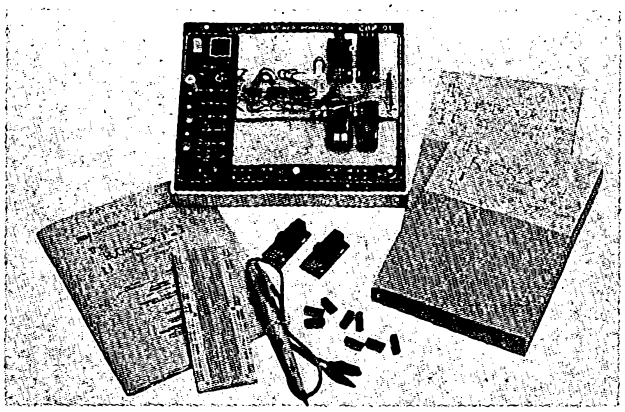
Kniha Bugbook III a systém Micro-Designer se dostaly na trh až v roce 1975, ale již koncem roku 1974 byly tisíce systémů Mark-8 v rukou domácích experimentátorů-amatérů. Autoři knih Bugbook I, II a J. Titus obstarali tak hardware a dokumentaci, která umožnila amatérům i bez potřebných znalostí elektroniky konstruovat vlastní mikropočítačový systém pro výuku číslicové logiky a programování.

Koncem roku 1974 ohlásily výrobu mikroprocesorů další firmy, např. firma Motorola (typ M6800), firma National Seminconductor (16bitový PACE) a další, stále častěji se objevovaly zprávy o úspěšných aplikacích mikroprocesorů a stoupala poptávka po levných periferních zařízeních (zvláště po typu Teletype ASR-33) a po softwaru.

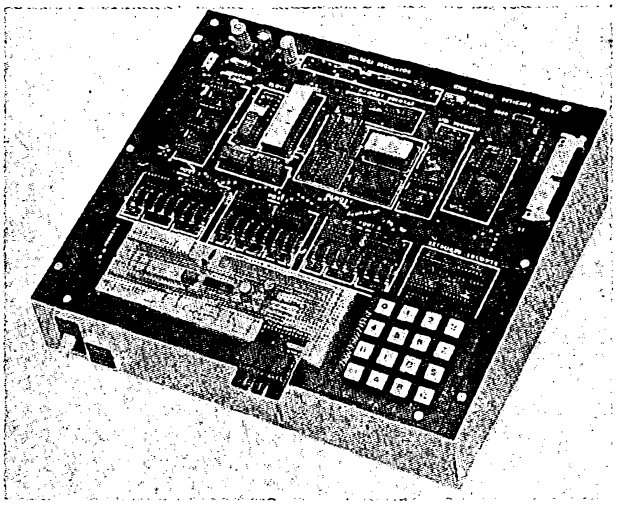
Na obr. 2 a 3 jsou příklady pomůcek pro studium základů číslicové techniky podle knih Bugbook I, II. Na obr. 4 je poslední typ mikropočítače Mini Micro Designer MMD-1, jehož základem je mikroprocesor 8080A. Podle textu v knize Bugbook III umožňuje více než 60 experimentů. Obsahem knihy jsou postupně číslicové kódy, úvod do programování mikroprocesorů, několik instrukcí mikroprocesoru 8080A, mikropočítač MMD-1, několik jednoduchých programů pro 8080A, instrukce registr-registr, logické obvody a pravdivostní tabulky, logické instrukce, práce na montážní desce, integrované číslicové obvody, klopné obvody a paměť, dekodéry, čítače, číslicové signály, astabilní a monostabilní obvody, co je to styk, výběrové impulsy, soubor instrukcí mikroprocesoru 8080A, technika třístavové sběrnice, úvod



Obr. 2. Původní Digi-Designer DD-1 je dosud nejlevnější pomůckou k zaučování do techniky číslicových obvodů. Dodává se jako stavebnice nebo jako hotový přístroj (DD-1A) a umožňuje experimentovat s číslicovými obvody TTL nebo CMOS



Obr. 3. Univerzální pomůcka CDP-01 pro návrh číslicových, analogových a jiných obvodů



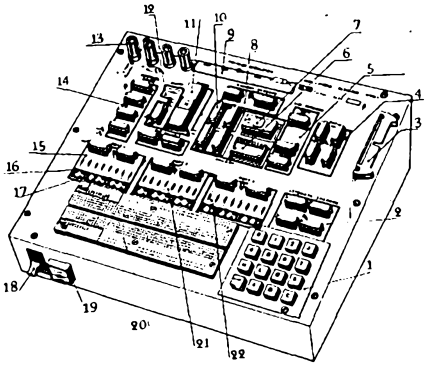
Obr. 4. Mini Micro Designer MMD-1 s mikroprocesorem 8080

do techniky řízení střádače, úvod do techniky řízení paměti, vstupy a výstupy mikropočítače, příznaky (flags) a přerušovací signály. Lekce jsou připraveny se zřetelem k samostatnému studiu a pro vyučování v kursech nebo ve školách.

Nejdůležitější části mikropočítače s rozměry 300 × 280 × 85 mm jsou na obr. 5. Uprostřed nahoře je mikroprocesor 8080A, časovací obvody, paměť RAM s kapacitou 512 byte (4 statické paměti po 128 byte), rozšířitelná do 64K byte (od 2500 byte je nutný přídavný napájecí zdroj), programovaná paměť EPROM 256 byte (opticky vymazatelná) a volná objímka pro přídavnou paměť EPROM 256 byte. Tastatura umožňuje přímo zadávat instrukce a data, přehled o stavu mikropočítače umožňují luminiscenční diody LED. K mikropočítači MMD-1 se dodává nejrůznější příslušenství a přídavné obvody.

Nástup populárních mikropočítačů a jejich stavebnic

V roce 1969 založil H. Edward Roberts firmu Micro Instrumentation and Telemetry Systems, později nazývanou MITS. Vyvinul několik přístrojů pro radiotelemetrii a první stavebnici kalkulátoru pro spotřební trh. Jakmile začala poptávka po kalkulátorech klesat, ohlížel se po jiném vhodném výrobku. Úspěch Titova mikropočítače Mark-8, zprostředkovaný přes časopis Radio-Electronics, byl pohnutkou pro návrh vlastní stavebnice levného mikropočítače Altair 8800. Návrh urychleně dokončil, popis zaslal do časopisu Popular Electronics a doufal, že o vánocích přijdou první objednávky na 200 až 300 stavebnic, které hodlal prodat v roce 1975. Přestože se však článek objevil až v lednovém čísle, byla firma MITS se svými 20 zaměstnanci doslova zaplavena objednávkami stavebnice, jejíž cena byla 375 dolarů (později stoupla na 439 dolarů).



Obr. 5. Rozložení součástek mikropočítače MMD-1. 1 – tastatura; 2 – dekodér tastatury; 3 – konektor; 4 – zesilovač; 5 – dekodér I/O; 6 – objímka pro přídavnou paměť; 7 – paměť PROM; 8 – dekodér paměti; 9 – regulátor napětí; 10 – paměť; 11 – mikroprocesor 8080; 12 – zdroj hodinového kmitočtu; 13 – svorky; 14 – řídicí logika; 15 – brána 1; 16 – indikační diody LED; 17 – vývody; 18 – síťový spínač; 19 – pojistka; 20 – montážní deska; 21 – brána 0; 22 – brána 2

Během příštích měsíců Roberts zvětšil počet zaměstnanců firmy více než dvakrát a zaplavoval počítačové a populární časopisy inzercí dalších přídavných funkcí pro Altair. Byl si vědom, že náhlý zájem široké veřejnosti o mikropočítače neujde pozornosti, a že se v krátké době objeví silná konkurence. Snažil se proto prosadit v začínajícím trhu amatérských mikropočítačů na všech úrovních hardwaru. Firma prodala do konce roku 1976 asi 10 000 mikropočítačů Altair 8080 (údajně z 80 % amatérům).

V druhé polovině roku 1975 musela již čelit ostré konkurenci dalších, většinou nově vzniklých firem, které se snažily vylepšit ve svých mikropočítačích některé nedostatky typu Altair 8080. Téměř všechny typy těchto nových mikropočítačů jsou slučitelné se sběrnicí Altair, známou pod názvem sběrnice S 100, která umožňuje rozšiřovat paměť a připojovat různé periferní obvody a zařízení. V tab. 1 je seznam různých mikropočítačů, které byly běžně k dostání v roce 1977.

Nejvážnějším konkurentem se stala firma IMSAI (IMS Associates Inc.) s mikropočítačem IMSAI 8080 navrženém tak, že jeho sběrnice a styk s funkčními deskami jsou slučitelné s typem Altair 8080. Paměť nebo styková deska mikropočítače IMSAI 8080 může pracovat i v mikropočítači Altair 8080. Tato slučitelnost různých mikropočítačů se sběrnicí S 100 mikropočítače Altair 8080 se stala (přes určité nedostatky elektrických a časových specifikací) základem, kterého využil velký počet malých firem k výrobě přídavných pamětí, přímo slučitelných periferních obvodů a zařízení i různých variant samotných mikroprocesorových desek.

Nástup kompletních mikropočítačů a osobních počítačů

Zatímco v letech 1975 a 1976 dominovaly stavebnice mikropočítačů, začíná v roce 1977 přechod ke kompletním mikropočítačům a osobním počítačům, kterými se rozumí kompletní stolní programovatelné systémy včetně alfanumerické klávesnice, zobrazovací jednotky a softwaru na úrovni vyšších jazyků.

Prvním úplným mikropočítačem byl Sol Terminal Computer firmy Processor Technology's Sol s mikroprocesorem 8080A, pamětí RAM 1K byte, pamětí PROM 512 byte a stykem pro kazetovou paměť a sériový vstup/výstup na jedné desce s rozměry 25 × 36 cm. Tyto funkce vyžadovaly dříve 6 desek Altair s rozměry 13 × 25 cm. Terminál je slučitelný se sběrnicí S 100.

Začátkem roku 1977 začala nabízet firma Apple Computer Company osobní mikropočítač Apple II navržený pro amatéry i pro běžného domácího uživatele. Byl to první typ, který nebyl nabízen jako stavebnice a není slučitelný se sběrnicí S 100. Má styk pro kazetovou paměť, barevný obrazovkový displej a překládač BASIC v paměti ROM 8K byte.

Ve stejné době byl ohlášen nový mikropočítač PET 2001 firmy Commodore Business Machines (výrobce kalkulátorů) s alfanumerickou klávesnicí, kazetovou pamětí programů, překládačem BASIC v paměti ROM 8K

Tab. 1.

Mikropočítač	Mikroprocesor	Sběrnice	Firma
Altair 8800 b	8080	S 100	MITS
BYT-8	8080	S 100	Byte Inc.
CROMENCO Z-1	Z 80	S 100	CROMENCO
DIGITAL GROUP	Z 80	D 6	Digital Group
HEATHKIT H 8	8080	HEATH	Heath
HEATHKIT H 11	LSI-11	O BUS	Heath
HORIZON H-1	Z 80	S 100	North Star Computers
IMSAI 8080	8080	S 100	IMSAI
OSI 500-1 CHALLENGER	6502	OSI	Ohio Scientific
POLY 88	8080	S 100	Polymorphic Systems
SWTPC 6800	6800	SWTPC	Southwest Technical Products
VECTOR 1	8080	S 100	Vector Graphics
XITAN ALPHA 1	Z 80	S 100	Technical Design Laboratories

Tab. 2.

Mikropočítač	Mikroprocesor	Sběrnice	Firma
SOL TERMINAL	8080	S 100	Processor Technology
APPLE II	6502	Apple	Apple Computer
PET 2001	6502	PET	Commodore
TRS-80	Z 80	TRS	Radio Shack

byte, s obrazovkovým displejem pro 1000 znaků (25 řádků po 40 znacích), omezenou grafikou a stykem IEEE 488. Objevil se na trhu v říjnu 1977. Firma Heathkit Company uvedla na trh „polostavebnice" (sestavené a vyzkoušené desky) mikropočítačů H8 (mikroprocesor 8080) a H 11 (mikroprocesor LSI-11). Velkou oblibu si získal i mikropočítač TRS-80 firmy Radio Shack s obrazovkovým displejem (úhlopříčka 30 cm), alfanumerickou klávesnicí, překladačem BASIC v paměti ROM 4K byte a s kazetovou pamětí. Přehled několika typů je v tab. 2.

II. MIKROPOČÍTAČOVÉ SYSTÉMY PRO AMATÉRY

Amatérští zájemci o mikropočítačovou techniku mají dnes již téměř na celém světě několik možností, jak získat vhodný mikropočítač. Technicky a teoreticky vyspělí amatéři si mohou navrhnout a postavit vlastní systém z jednotlivých součástek. Ti, kteří nemají zájem o návrh, mají možnost velkého výběru ze stavebnic nejrůznějších mikropočítačů nebo hotových, vyzkoušených systémů.

Návrh vlastního mikropočítačového systému

Tento způsob získání mikropočítače není samozřejmě přístupný každému, protože je technicky velmi náročný a i ve státech se všemi dostupnými a levnými součástkami si staví vlastní systémy jen poměrně malý počet „skalních" amatérů. Má určité výhody v tom, že každý zájemce si v podstatě rozhodne o všech možnostech a kapacitě svého budoucího systému. Ve srovnání se stavebnicemi mikropočítačů jsou samozřejmě návrh i konstrukce takového systému časově velmi náročné. Je třeba zvolit si mikroprocesor, rozhodnout potřebu kapacity adresování, zvolit různé paměti, vstupní/výstupní obvody a zařízení, atd. Každý systém je výsledkem určitých kompromisů a při návrhu si musí každý zájemce rozhodnout o kompromisech sám. Stavba vlastního systému je náročná i na přístrojové vybavení.

Mikropočítačové stavebnice

Předností mikropočítačové stavebnice je její ověřený návrh, který zajišťuje po bezchybném sestavení správnou funkci. Umožňuje získat určité praktické zkušenosti i znalosti o hardwaru, použitém při sestavě. Většina nových stavebnic se skládá z jedné nebo několika zásuvných desek včetně příslušných součástek, návodů k sestavě, jednoho monitoru v paměti ROM nebo PROM (řídí operace systému) a několika jednoduchých zkušebních programů.

Amatéři v západních zemích mají možnost vybírat z nejrůznějších stavebnic, téměř se všemi typy mikroprocesorů, nejběžnější jsou však typy 8080A, Z80, 6502 a 6800. Některé stavebnice mají jen omezené možnosti použití, jsou poměrně levné (nejlevnější stojí kolem 100 dolarů) a hodí se zvláště pro začátečníky, kteří se chtějí seznámit s mikropočítačovou technikou bez velkých investic. Jsou to obvykle jednodeskové stavebnice s jednoduchou tastaturou a s číslicovou zobrazovací jednotkou s elektroluminiscenčními diodami LED.

Důležitá je možnost rozšiřovat již postavený mikropočítač. I některé velmi jednoduché stavebnice (tzv. minimalizované) umožňují rozšiřovat paměťovou kapacitu do 64K byte a zvětšovat počet I/O (vstupů/výstupů). Naopak, jiné stavebnice mají z tohoto hlediska podstatná omezení. Jako stavebnice jsou k dostání i úplné mikropočítačové systémy se schopností adresovat paměť s maximální kapacitou, s nosnou deskou k snadnému rozšiřování (pouhým zasunutím přídavných funkčních desek), se speciálními deskami pro I/O (vstupy/výstupy), stykovými obvody pro specifikované periferní zařízení atd. Jakost některých takových stavebnic se blíží profesionálním systémům.

Ve srovnání s vlastním navrženým systémem má stavebnice jednu velkou výhodu. Stejný typ si zakupuje velký počet zájemců, kteří si mohou vyměňovat zkušenosti, hovořit o různých problémech a způsobech využití, vyměňovat si software apod. V USA existuje již několik desítek mikropočítačových klubů specializovaných jen na určité typy mikropočítačových systémů. K zavedené stavebnici dodává navíc výrobce různé přídavné obvody, zařízení a software pro nejrůznější účely použití.

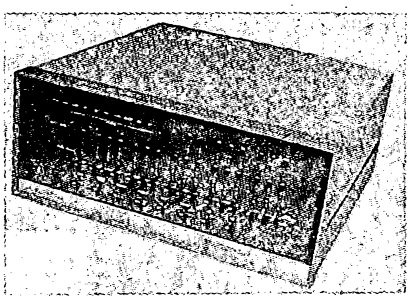
Při výběru stavebnice je třeba uvážit, pro jaké účely bude sloužit především, jaké jsou možnosti připojování přídavných funkcí a periferních zařízení, jaké jsou k dispozici pomůcky a programovací jazyky, jakost dodávané dokumentace, obsáhlost softwaru a konečně i reputaci firmy, která stavebnici vyrábí. Stavebnic je mnoho typů, např.

– klasické stavebnice mikropočítačů ve skříni s ovládacím předním panelem, na kterém jsou řady přepínačů a kontrolních světel,

– stavebnice mikropočítačů s oddělenou klávesnicí a zobrazovací jednotkou,

– stavebnice k zaučování do mikropočítačové techniky, jejichž základem je mikroprocesorová deska nebo mikropočítačová deska s jednoduchou tastaturou a číslicovou zobrazovací jednotkou,

– různé stavebnice mikropočítačů zaměřených na určité použití (hry, hudba, osobní počítače apod.).



Obr. 6. Mikropočítač Altair 8800a

Klasické mikropočítače s páčkovými ovládacími přepínači

Na začátku rozvoje amatérské počítačové techniky se prodávaly první stavebnice mikropočítačů s poměrně složitými ovládacími panely, vybavenými velkým počtem páčkových přepínačů, které umožňovaly detailně zadávat instrukce bit po bitu, a s velkým počtem kontrolních světelných indikátorů.

Mezi první stavebnice, které si získaly mezi amatéry velkou oblibu, se řadí mikropočítače Altair 8800 firmy MITS s mikroprocesorem Intel 8080 A. Základní stavebnici tvoří skříň s ovládacím panelem, dvoustranná deska s centrální mikroprocesorovou jednotkou a zdroj napájecího napětí. Desky s pamětí RAM, různé funkční desky a periferní zařízení se počítají zvlášť.

Na obr. 6 je Altair 8800a, na jehož ovládacím panelu je 24 páčkových přepínačů a 36 elektroluminiscenčních diod LED. Většina přepínačů (16) umožňuje adresovat paměť RAM, ostatní přepínače (8) dole na panelu umožňují vkládat data. Z 36 diod LED indikuje 16 stav adresové sběrnice, 8 stav sběrnice dat, 8 stav systému a zbývající 4 různé funkce. Logika panelu umožňuje:

– zastavit činnost mikroprocesoru bezprostředně po provedení stávající instrukce,

– uvést mikroprocesor v činnost na stávající adrese,

– dvojkově indikovat data (diodami LED), zaznamenaná do paměti RAM páčkovými přepínači,

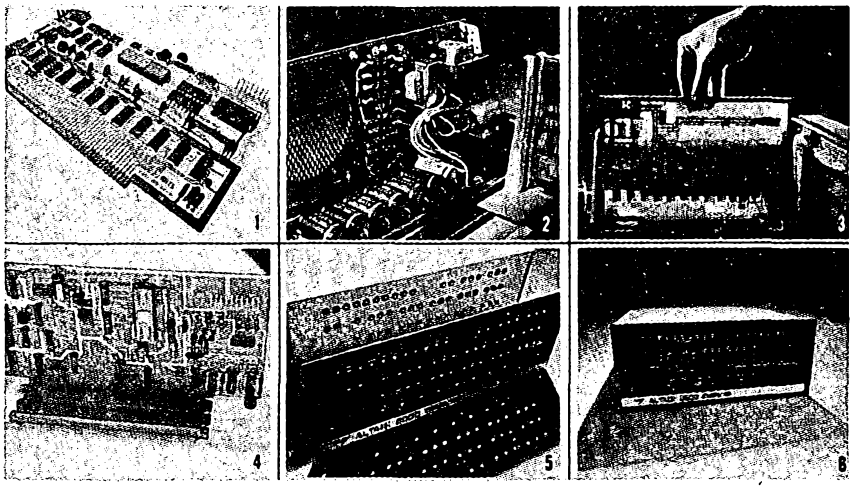
– vložit data, nastavená páčkovými přepínači, do paměti RAM,

– krokování (provedení instrukce ručním řízením),

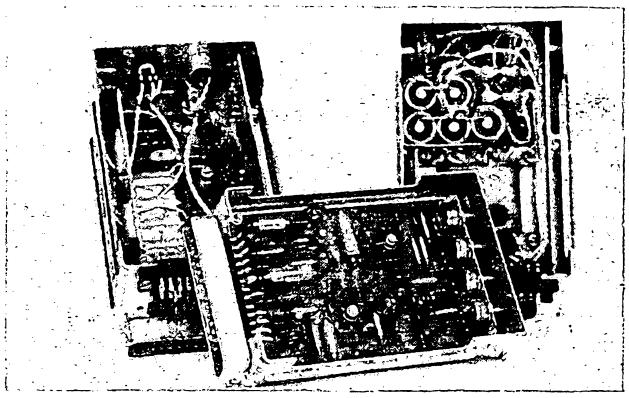
– vymazat data v mikroprocesorové jednotce a vynulovat adresy,

– ochranu zvolené sekce paměti RAM před přepsáním zaznamenaného obsahu (který se může jen číst).

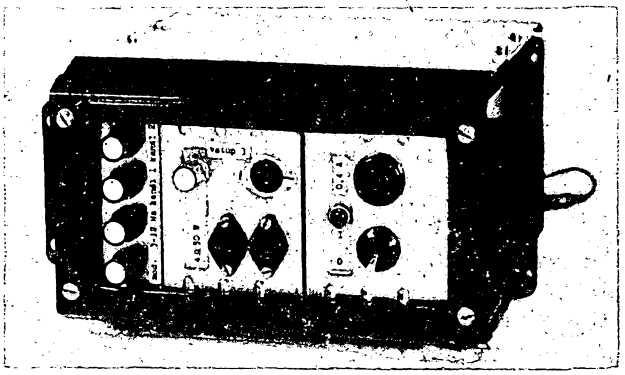
Příklad různých částí stavebnic Altair 8800 je na obr. 7. *(Pokračování)*



Obr. 7. Části mikropočítače Altair 8800. 1 – centrální mikroprocesorová deska; 2 – zdroj neregulovaných napětí +8 V, +16 V, −16 V (regulují se až na deskách); 3 – volné konektory na nosné desce umožňují snadno rozšiřovat systém včetně desek podle návrhu uživatele; 4 – různé funkční desky k rozšiřování systému; 5 – hliníkový ovládací panel a kostra; 6 – sestavený mikropočítač



Obr. 4. Vpředu uprostřed je sestavený efektový zesilovač



Obr. 5. Hotový celek se zesilovačem, v levé části je efektový předzesilovač

zesilovacího stupně. Člen R_{17}, C_{14} umožňuje vznik kmitů v širokém rozsahu hlavně u operačních zesilovačů druhé cenové třídy. Kapacitu C_{14} je třeba volit malou. Potenciometrem P_2 lze měnit kmitočet asi od 3 Hz do 12 Hz.

Na vstupní konektor je kromě toho připojen operační zesilovač IO_2 v běžném zapojení. Tímto druhým kanálem může procházet zesílený signál v původním, nezkresleném stavu. Obvod C_{15} R_{22} přizpůsobuje přenosovou charakteristiku podmínkám snímače v harmonice a jeho odpor a kapacita mohou být pro jiné účely pozměněny. Neinvertující vstup je stejně jako u IO_1 připojen na dělič z odporů, vytvářející umělý „střed" napájecího napětí. V našem případě musí být blokován kondenzátorem C_{16}, jinak se vmodulovává vazbami infrazvukový kmitočet právě tímto vstupem do IO_1. Přes kondenzátor C_{20} a potenciometr P_4, kterým lze měnit výstupní úroveň, je nezkreslený signál vyveden na společný přívod k výkonovému zesilovači. Úroveň signálu je dostatečná k vybuzení vstupu s citlivostí 280 mV. Napěťové zesílení předzesilovače je až 37 dB. Oba kanály jsou spojeny paralelně na vstupní konektorové zásuvce. Byl vyzkoušen i provoz, při němž byly výstupy obou kanálů odděleny a připojeny na vstup stereofonního zesilovače. Dojmy prostorovosti a krásy efektů vynikají ještě lépe a stojí za realizaci.

Napájecí napětí je odebíráno ze zdroje 36 V, použitého pro výkonový zesilovač a stabilizováno Zenerovou diodou D_3. Při napětí 12,8 V odebírá předzesilovač proud 7 mA. Všechny obvody předzesilovače pracují správně i při napájení nižším napětím (ze dvou plochých baterií). Odběr proudu při napětí 9 V je jen 5 mA.

Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je vidět na obr. 2. Potenciometry P_1 až P_4 jsou upevněny držákem s rozměry podle obr. 3 k desce plošných spojů. Celkové provedení i se zesilovačem o výkonu 50 W je patrné z fotografií na obr. 4 a 5. Uvedení do chodu nebude činit potíž ani nejmladším zájemcům! Nastavení odporových trimrů není příliš kritické a lze jimi přizpůsobit zařízení k nejrůznějším účelům.

Literatura

Kryška, L.; Zuska, J.: Aplikace operačních zesilovačů. AR-B č. 6/77.

Matuška, A.: Integrované obvody v praxi. AR-B č. 4/78.

Seznam součástek

Odpory

R_1	22 kΩ	
R_2, R_9	4,7 kΩ	
R_3	68 kΩ	
R_4, R_{10}	6,8 kΩ	
R_5, R_7, R_{19}		
R_{20}, R_{21}	47 kΩ	
R_{11}, R_{14}	0,1 MΩ	TR 112
R_{12}	0,33 MΩ	
R_{16}, R_{26}	1 MΩ	
R_{17}, R_{18}, R_{25}	1,5 kΩ	
R_{22}, R_{23}, R_{24}, R_{27}, R_{28}	10 kΩ	
R_{30}	1 kΩ	
R_{29}	680 Ω/1 W, TR 506	
R_6	trimr 1 kΩ	TP 041
R_8, R_{13}	trimr 1 MΩ	TP 041
R_{15}	trimr 0,47 MΩ	TP 041
P_1, P_3, P_4, P_5	potenciometr 0,1 MΩ, log.	TP 160
P_2	potenciometr 22 kΩ, lin.	TP 160

Kondenzátory

C_1	1 μF/70 V, elektrolytický
C_2	0,1 μF, keramický, TK 754
C_3	200 μF/6 V, TE 981
C_4	2,2 nF, keramický
C_5, C_8, C_{17}, C_{20}, C_{21}	2 μF/70 V, elektrolytický
C_6, C_7	10 nF, keramický
C_9	0,15 μF, keramický
C_{10}	5 μF/70 V, elektrolytický
C_{11}, C_{12}, C_{13}	0,5 μF/70 V, elektrolytický
C_{14}, C_{18}	100 pF, keramický
C_{15}	1 nF, keramický
C_{16}	20 μF/35 V, elektrolytický
C_{19}	4,7 pF, keramický
C_{22}, C_{23}	200 μF/15 V, elektrolytický

Polovodičové součástky

IO_1, IO_2	MAA504
T_1, T_2	KC508 (148), $\beta \doteq 500$
D_1, D_2	KA501 (502)
D_3	KZZ76 (U_Z = 12 až 13 V)

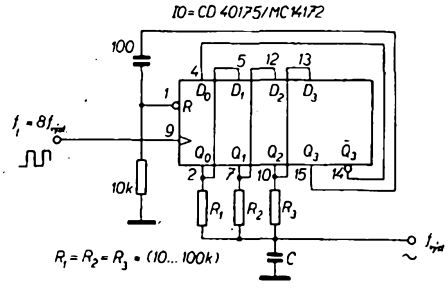
Ostatní

konektorová zásuvka třípólová (nf) TESLA, 2 kusy
26pólová svorkovnice URS nebo 24pólová svorkovnice WK 462 64

Zajímavá zapojení

Aproximace sinusové funkce posuvným registrem

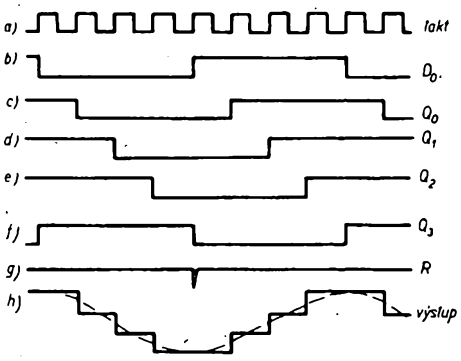
Aproximací sinusové funkce využitím konverze D/A stavu inkrementovaného čítače jsme se podrobněji zabývali v AR B6/78. Vtipná minimální forma podobného konvertoru, vhodná pro řadu méně náročných aplikací, byla popsána v Electronic engineering (květen 78). Využívá čtyřbitového posuvného registru. Jedna perioda výstupního signálu se skládá z osmi shodných časových vzorků, proto $f_{výst} = f_{takt}/8$. Registr zajišťuje posuv shodných průběhů Q_0, Q_1, Q_2 o konstantní dobu, závislou na opakovacím kmitočtu hodinového signálu, $\tau = 1/f_{takt}$; to je patrné z obr. 2c, d, e. Konverze D/A je lineární, jednotlivé přírůstky (úbytky) jsou proto konstantní (obr. 2h). Dosahuje se jich odporovou váhovou sítí. Jednotlivé odpory (R_1, R_2, R_3, obr. 1) jsou shodné. Doplněním váhové sítě kondenzátorem C na dolní propust je fitrována základní harmonická, viz čárkovaný průběh na obr. 2h. Smyčka registru je uzavřena propojením $\overline{Q}_3$–D_0. Nepřípustné stavy jsou blokovány využitím nulovacího vstupu, viz časový průběh na obr. 2g.



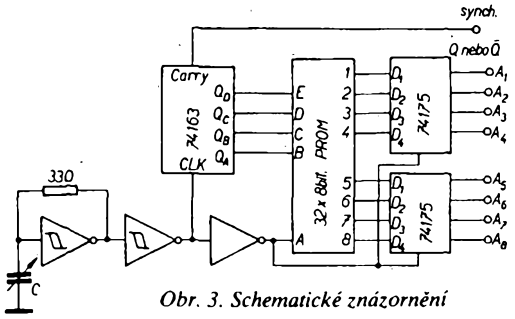
Obr. 1. Funkční schéma

Programovatelný generátor digitálních signálů

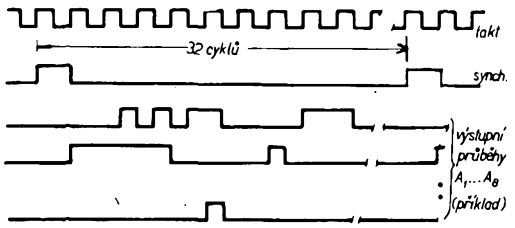
Zapojení je příkladem jednoduchého využití programovatelné paměti PROM ke



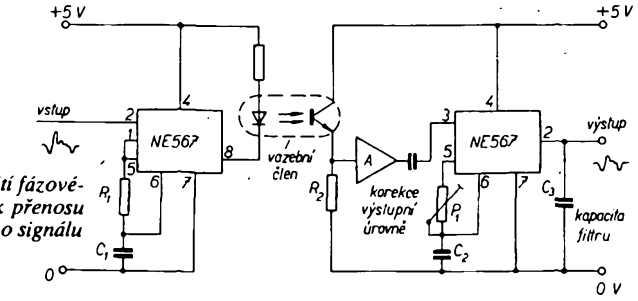
Obr. 2. Časový diagram



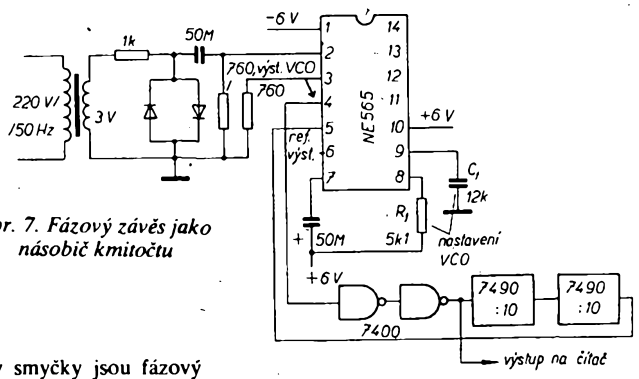
Obr. 3. Schematické znázornění



Obr. 4. Časový diagram



Obr. 6. Užití fázového závěsu k přenosu analogového signálu



Obr. 7. Fázový závěs jako násobič kmitočtu

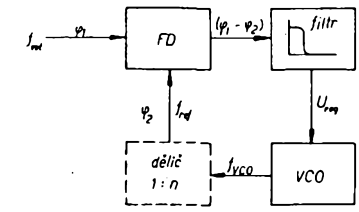
generování volitelného sledu paralelních logických signálů v uzavřeném cyklu. Jednotlivé časové funkce na výstupech A_1 až A_8 jsou vzájemné nezávislé.

Uspořádání je na obr. 3. Hodinový signál je vytvářen zvláštním generátorem. Výstupy Q_a až Q_d čtyřbitového čítače spolu s invertovaným hodinovým signálem adresují 32 × 8bitovou paměť PROM. Z výstupu Carry jsou odebírány synchronizační impulsy, definující počátek sekvenčního sledu. Osm výstupních bitů paměti je vždy paralelně vedeno jako digitální slovo přes datové vstupy latch 74175 na výstup generátoru. Přenos je řízen rytmem hodinového signálu a jeho časové zpoždění je minimální. Každý z 8 bitů PROM může být nezávisle naprogramován podle požadovaného časového průběhu výstupní funkce. Minimální šířka impulsu na kterémkoli bitu je závislá na délce periody hodinového signálu (viz obr. 4), opakovací doba je rovna 32 cyklům hodinového signálu. Ten lze ovládat změnou kapacity kondenzátoru C.

A programmable digital waveform generator. Electronic engineering, březen 78.

Vtipná aplikace monolitických fázových závěsů

Na rozhraní dvou ostře vymezených aplikačních oblastí monolitických integrovaných struktur – analogových a digitálních obvodů – se dynamicky rozvíjí specifická oblast integrované elektroniky – konverzní obvody, detektory, dekodéry, timery aj. Široký rozsah obvodově i technologicky zvládnutých problémů se promítá i v bohatém sortimentu tzv. zákaznických obvodů. V mnoha z nich je ústředním obvodem smyčka analogového fázového závěsu (phase locked loop-PLL).



Obr. 5. Princip fázového závěsu

Základními obvody smyčky jsou fázový detektor FD, korekční filtr a napěťově řízený oscilátor VCO, viz obr. 5. V uzavřené smyčce je prostřednictvím FD fázově srovnáván vstupní signál s výstupem VCO. Ve statickém režimu mají oba signály shodné kmitočty, existuje však mezi nimi vždy určitá, byť minimální fázová odchylka $\Delta\varphi$. Ta je podstatou činnosti PLL. Fázová odchylka se po průchodu impulsního výstupu FD korekčním členem, obvykle charakteru jednoduché dolní propusti, projevuje jako analogový signál (napětí), korigující kmitočet VCO do synchronismu se vstupním signálem. Kmitočet VCO nemusí být vždy shodný se vstupním signálem. Jednu z možností zachycuje na obr. 1 čárkovaně naznačený kmitočtový dělič 1 : *n*. Při jeho zařazení do smyčky je $f_{VCO} = nf_{vst}$. Na vlastnosti PLL ve statickém režimu má zásadní vliv především zisk a linearita FD, linearita VCO a stabilita FD i VCO, přímo ovlivňující průběh fázové odchylky v pracovním rozsahu. Z hlediska dynamického režimu má zásadní vliv přenosová charakteristika korekčního filtru smyčky, ovlivňující rozsah aktivní synchronizace, odezvu smyčky, odolnost vůči rušení aj.

Diskrétní řešení fázového závěsu je dosti obtížné. Proto jsme se s jeho aplikacemi donedávna setkávali spíše výjimečně, i když princip je znám několik desetiletí. Každý z čtenářů AR se však jistě s podstatou PLL setkal prostřednictvím nepřímé horizontální synchronizace v TV přijímači. Možnosti praktického využití PLL se měnily asi před deseti lety, kdy řada firem (především Signetics) uvedla na trh první monolitické závěsy. Vyloučení velkého množství diskrétních součástí, indukčností, relativně dokonalé řešení linearity a stability FD, VCO, kvalitní korekční členy, užívající vesměs aktivních filtrů a řada dalších obvodů, dovolujících zavádět úrovňové posuvy, limitery, násobičky atd. jsou hlavními činiteli, které smyčku PLL dovedly ke komerčnímu využití. Výhody, které představuje široká variabilita aplikací, kmitočtového rozsahu a jednoduché „ošetření" několika externími součástkami, již nemohou být přehlíženy. Spolu s cenovou přístupností a kvalitou monolitických závěsů se rozšiřuje i jejich použití v oblastech, o kterých dříve nebylo možno uvažovat.

Čtenáři AR jsou vesměs obeznámeni s využitím smyčky PLL v dekodérech stereofonního rozhlasu, viz např. populární obvod 1310 aj. Způsobů využití je ovšem mnohem více. Protože dále jsou ukázány dva netypické příklady, všimněme si orentačně některých možností.

První, kterou jsme již naznačili, je kmitočtová syntéza. Vřazením děliče 1 : *n* do smyčky lze ovládat poměr kmitočtu VCO vůči signálu vstupního, referenčního kmitočtu. Přitom může být ovládán jak signál referenčního kmitočtu, tak dělicí poměr ve smyčce atd. V těchto případech se obvykle používá VCO s malou strmostí a korekční filtr vyššího řádu s malou šumovou šířkou – tím se potlačuje vnitřní šum a fázová nestabilita VCO.

Nebude-li mít vstupní signál smyčky konstantní kmitočet, ale bude-li kmitočtově modulovaný, reaguje systém proměnnou fázovou odchylkou na výstupu FD. Odtud vyplývá i to, že na výstupu korekčního členu bude proměnné analogové napětí, proporcionální modulačnímu signálu. Z principu synchronismu smyčky je zřejmé, že korekční člen musí být upraven tak, aby dovoloval přenos modulačního signálu v potřebném kmitočtovém rozsahu.

Smyček PLL se užívá i k synchronní detekci signálu AM. V tomto případě výstup VCO ovládá spínací detekční stupeň, vyznačující se velkou linearitou. S tímto řešením se setkáváme zvláště u monolitických detektorů BTV přijímačů NTSC, PAL.

Zajímavé aplikace mají tzv. sledující filtry. Je to opět fázový závěs, spojitě přelaďovaný s kmitočtem vstupního signálu. Při pomalé změně kmitočtu vstupního signálu může být užito korekčního filtru s velmi šumovou šířkou, která se promítá v selektivitě závěsu. Ten se chová jako selektivní filtr, samočinně přelaďovaný s kmitočtem vstupního signálu. Principu se užívá např. v zařízeních pro kosmický výzkum.

Z těchto několika nevyčerpávajících ukázek je zřejmé, že významnou roli při aplikaci fázového závěsu hraje korekční filtr. Jeho přenos se upravuje volbou hodnoty jedné nebo dvou externích součástí. Stejně se nastavuje základní kmitočet VCO. Tvůrčí invence uživatele proto může být plně obrácena k praktickému užití závěsu. Všimněme si nyní obou slíbených ukázek.

První je přenos analogového signálu mezi dvěma systémy s rozdílnými napěťovými potenciály přes jednoduchý „optoizolátor". Jako přenosového média je užito kmitočtově modulovaných světelných impulsů. K modulaci i detekci slouží monolitické obvody Signetics NE567 (obr. 6). Na vysílací straně je analogovým signálem ovládán kmitočet VCO. Vysílací sekce „optoizolátoru" je proto buzena signálem o kmitočtu, proporcionální okamžité úrovni vstupního signálu.

Kmitočtová oblast konverze U/f je upravena volbou R_1, C_1. Kmitočet VCO musí být mnohem vyšší než kmitočet vstupního signálu. Zesílený výstupní signál z „optoizolátoru" o úrovni asi 50 až 200 mV budí na přijímací straně fázový závěs, pracující jako detektor FM. Signál je proto veden na vstup FD (špička 3). Korekční filtr je volbou kapacity C_3 nastaven tak, aby přenášel modulační kmitočet. Výstupní úroveň lze korigovat trimrem P_1, nastavujícím základní kmitočet VCO. Tím se mění ss složka na výstupu filtru. Takto může být přenášen analogový signál o relativně nízké úrovni mezi dvěma zařízeními s velkým potenciálovým rozdílem bez vodivého spojení a nežádoucích interferencí.

Druhé zajímavé zapojení je na obr. 7. Umožňuje přesně a rychle číslicově měřit nízké kmitočty, např. 50 Hz v rozvodné síti. Je známo, že přesnost číslicového měření kmitočtu je úměrná délce vzorkovací periody. Při užití běžného intervalu 1 s je při měření kmitočtu 50 Hz přesnost S rovna 1/50 = 2 %. Přesnost lze zlepšit prodloužením vzorkovací periody, např. pro $T = 10$ s je $S = 0{,}2$ %, pro $T = 100$ s je $S = 0{,}02$ %. Doba potřebná k pohotové indikaci a případnému zásahu do energetické soustavy může být při zachování potřebné přesnosti měření zkrácena opačným postupem. Pokud dokážeme přesně vynásobit 100krát vstupní kmitočet pro čítač, může se měřit konvenčním čítačem se vzorkovací dobou 1 s se stejnou přesností, jaká odpovídá intervalu 100 s v předchozím příkladu. Tuto úlohu zastává v zapojení na obr. 7 fázový závěs monolitickým obvodem NE565 a externím kmitočtovým děličem 1 : 100. VCO je nastaven na klidový pracovní kmitočet 5 kHz prvky R_t, C_t. Symetrickým externím děličem 1 : 100, tvořeným kaskádou dvou dekadických kmitočtových děličů 7490, je odvozen od výstupu VCO referenční kmitočet 50 Hz pro FD. Tento kmitočet je komparován s kmitočtem sítě. Protože síťový kmitočet se mění velmi pomalu, je žádoucí velmi malá šířka pásma korekčního členu, která má příznivý vliv na vnitřní šum smyčky. Je znovu zajištěna volbou kapacity kondenzátoru na výstupu 7. Výstupní signál VCO, jehož kmitočet je $100f_{st}$, je užit k buzení externího čítače se vzorkovacím intervalem 1 s. Při změnách síťového kmitočtu, které mohou ležet v mezích asi 47 až 53 Hz, se kmitočet výstupního signálu VCO mění v rozsahu 4700 až 5300 Hz. Se čtyřmístným displejem lze vyhodnotit změnu kmitočtu VCO s rozlišovací schopností 1 Hz. Té odpovídá změna síťového kmitočtu na vstupu závěsu 0,01 Hz.

Monolitické závěsy jsou zajímavé obvody, s jejichž principy, vlastnostmi i aplikacemi bychom se měli v budoucnu zabývat mnohem hlouběji, než dovoluje rozsah této stručné informace.

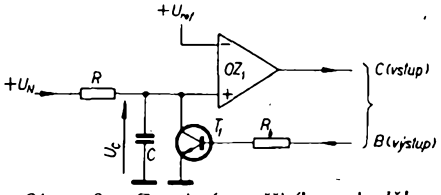
[1] SDS Components: Light-coupled isolator uses PLL. Electronic engineering, květen 74.

[2] *Jaypal, R.:* Measure power frequency with a conventional counter. Electronic engineering, říjen 77.

Měření *R, C* mikroprocesorem

Zapojení, popsané v [1] a dovolující měřit pasívní součásti pomocí mikropočítače, je určitou obdobou konverzního doplňku A/D, popsaného v [2].

Schéma je na obr. 8. Skládá se v podstatě z analogového napěťového komparátoru, na jehož jeden vstup je zapojeno konstantní referenční napětí, druhým vstupem je komparátor navázán na obvod RC. Jeho jeden prvek (odpor nebo kapacita) je měřenou veličinou. Komunikace se sběrnicí dat mikroprocesoru probíhá přes jediný bit vstupního a výstupního portu. Algoritmus měření je



Obr. 8. Zapojení měřicího doplňku ($U_N \gg U_{ref}$)

založen na vyhodnocení doby, potřebné k překlopení výstupu komparátoru, tj. k dosažení určitého napětí na jeho neinvertujícím vstupu (kondenzátoru C). V podstatě se jedná o měření části přechodového jevu na obvodu RC při definované počáteční podmínce $U_{C0} = 0$.

Měřicí cyklus můžeme sledovat na vývojovém diagramu (obr. 9). Nejprve je vynulován interní registr CPU, do něhož bude dále ukládán počet měřicích vzorků. Následuje nastavení výstupního portu na log. 1, čímž se otevře tranzistor T_1 a vybíjí se kondenzátor C. Aby byla bezpečně zajištěna počáteční podmínka vlastního měřicího cyklu $U_{C0} = U_{CEsat} \doteq 0$, musí být vybíjecí doba (úroveň log. 1 na vstupu B konverzního doplňku) dostatečně dlouhá. Je dosažena zpožděním, znázorněným ve vývojovém diagramu.

Pozn.: Volitelné doby zpoždění se u mikropočítačů dosahuje zpravidla dekrementováním nastaveného obsahu vhodného registru. Při tom se postupně testuje jeho obsah. Až je roven nule, pokračuje se v řešení. Doba zpoždění odpovídá součinu počtu dekrementů, potřebných k vyprázdnění registru a času, potřebného k vykonání této jedné operace, $T_c = t_1 N$. Na obr. 9 není pro přehlednost realizace zpoždění detailněji rozvedena.

Po vybití kondenzátoru C na nulu začíná vlastní měření. Výstupní port B je nastaven na log. 0, proto nevede T_1 a kondenzátor C se přes odpor R začíná nabíjet ze zdroje přesného, stabilního napětí $+U_n$. Jakmile napětí U_C překročí U_{ref}, je překlopen výstup komparátoru do log. 1 a tím ukončen měřicí cyklus.

Z přechodového jevu na jednoduchém obvodu RC lze určit čas, potřebný k dosažení rovnosti $U_C = U_{ref}$. Při nulové počáteční podmínce lze psát

$$U_N/U_N = 1 - e^{-t/\tau}$$
$$e^{t/\tau} = U_n/(U_n - U_C) = U_n/(U_n - U_{ref})$$
$$T = RC \ln U_n/(U_n - U_{ref}) = kRC \quad (1)$$

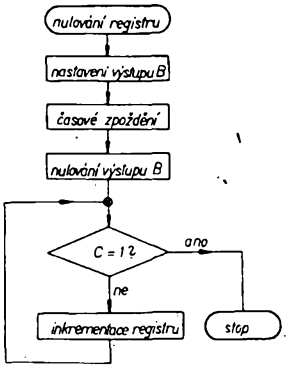
Doba T je lineární funkcí hodnoty měřeného odporu, popř. kondenzátoru. Mikroprocesor od startu měření (nastavení výstupního portu B → log. 0) periodicky testuje stav výstupu komparátoru C = log.1?. Každým vzorkem současně inkrementuje interní registr. Pokud je výstup komparátoru C = log 0, pracuje mikroprocesor ve smyčce a obsah registru se postupně zvětšuje. Jakmile C → log. 1, řešení vystupuje ze smyčky a je ukončeno. Konečný stav registru definuje hodnotu čísla N, proporcionálního hodnotě měřené součásti. Uvažujme např. měření neznámého odporu. Počet vzorků N (obsah registru) je úměrný době T měřicího cyklu (od prvního testu C = log. 1? do posledního). Doba T je proto rovna Nt_s, kde t_s je perioda vzorkování, závislá na typu užitého mikroprocesoru (typicky řádu µs). Může být zvětšena zavedením dodatečného zpoždění do smyčky, viz předchozí poznámku. Srovnáním s rovnicí (1)

$$T = Nt_s = kR_xC$$

lze definovat hodnotu odporu

$$R_x = Nt_s/kC = k*N.$$

Podobně může být vyjádřena kapacita měřeného kondenzátoru.



Obr. 9. Vývojový diagram

[1] *Turner, R.:* Mikroprocessor has data fed via potenciometer. Electronic engineering, srpen 77.

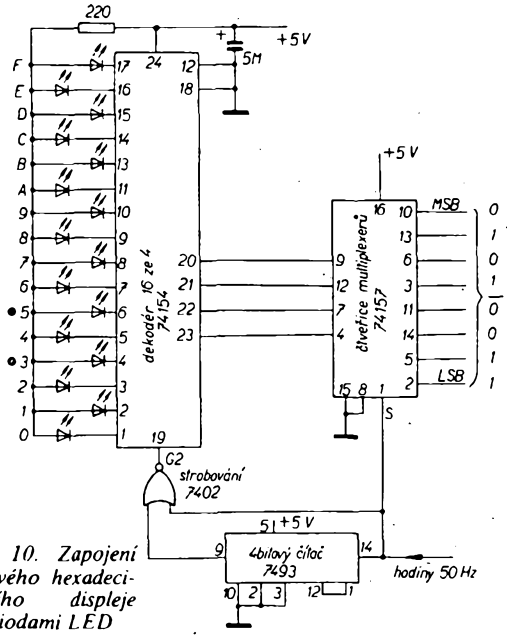
[2] *Kyrš, F.:* A-D konverze s mikroprocesorem. Připraveno do tisku.

Osmibitový hexadecimální displej s diodami LED

Řešením jakostních displejů s numerickými (oktálový) či alfanumerickými (hexadecimální) znaky jsme se již v AR zabývali. Předkládané zapojení je vhodné zvláště pro amatérské aplikace (nízké náklady).

Panel displeje se skládá z řady 16 diod LED, z nichž vždy pouze dvě úplně indikují hodnotu osmibitového binárního čísla. Na schématu je pro snazší orientaci znázorněno zpracování náhodně zvoleného čísla $X = 0101/0011$, kterému odpovídá hexadecimální ekvivalent $x = 53$. Tento stav indikují diody LED tak, že významově vyšší řád čísla (5) trvale svítí, nižší řád (3) bliká. Ostatní diody LED jsou zhasnuty. Tak je dosaženo základního cíle – redukoval se počet znaků, popř. návěští, které je nutno sledovat. Na rozdíl od klasického displeje s osmi diodami, jejichž všechny stavy je nutno číst a vyhodnotit, stačí u tohoto displeje sledovat pouze dvě aktivní diody LED, jejichž poloha přímo udává příslušné kódy.

Princip řešení je jednoduchý. Osmibitové číslo, rozdělené na dvě skupiny po čtyřech bitech, je multiplexováno v rytmu hodinového kmitočtu 50 Hz. Z výstupu multiplexeru



Obr. 10. Zapojení 8bitového hexadecimálního displeje s diodami LED

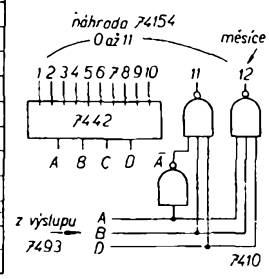
jsou obě skupiny (nižší, vyšší čtyři bity čísla) sekvenčně přenášeny na dekodér 16 ze 4. Ten vždy vyhodnotí jediná dioda LED každé skupiny, každého řádu hexadecimálního ekvivalentu. Rozlišení obou řádů osmibitového čísla zajišťuje v podstatě logika, tvořená hradlem NOR a čtyřbitovým čítačem 7493. Výběr (select) multiplexeru a strobing dekodéru jsou odvozeny od hodinového kmitočtu. Je-li úroveň hodinového signálu rovna log. 1, je multiplexer přepnut na čtveřici významově vyšších bitů a opačně. Jeden vstup hradla NOR zajišťuje, že při zpracování významově vyššího řádu hexadecimálního ekvivalentu (5) bliká aktivizovaný LED s opakovacím kmitočtem 50 Hz, což vnímáme jako trvalý svit. Při aktivizaci diody LED nižšího řádu, k níž dochází při úrovni hodinového signálu log. 0, je strobing dekodéru řízen z výstupu kmitočtového děliče. Na výstupu hradla NOR ($C = \overline{A + B}$) je opakovací kmitočet $f_s = 50$ Hz/4 = 12,5 Hz, je-li příslušný vstup hradla zapojen na výstup B čítače. Proto u diody LED, příslušné nižšímu řádu (3), pozorujeme výrazné blikání, závislé na využití cyklu čítače. Přepojením hradla NOR na výstup C (špička *8*) lze opakovací kmitočet blikání redukovat na 6,25 Hz ap.

D. Saputelli: Two of 16 LEDs display 8-bit binary word. Electronics International, srpen 77.

Kyrš

čítač IO_1

den	A	B	C	D
1.	1	0	0	0
2.	0	1	0	0
3.	1	1	0	0
4.	0	0	1	0
5.	1	0	1	0
6.	0	1	1	0
7.	1	1	1	0
8.	0	0	0	1
9.	1	0	0	1
10.	0	0	0	0
11.	1	0	0	0



Obr. 2.

ELEKTRONICKÉ KALENDÁŘE

Zcela nezávisle na sobě přišly do redakce příspěvky na stejné téma – autoři popisují jednoduché konstrukce elektronických kalendářů. Jejich příspěvky, jak píší, jsou reakcí na popisy kalendářů, které jsme během doby uveřejnili. Autoři svorně ukazují na společný nedostatek dosud uveřejněných kalendářů – na jejich složitost (množství nutných integrovaných obvodů).

Jednoduchý kalendář

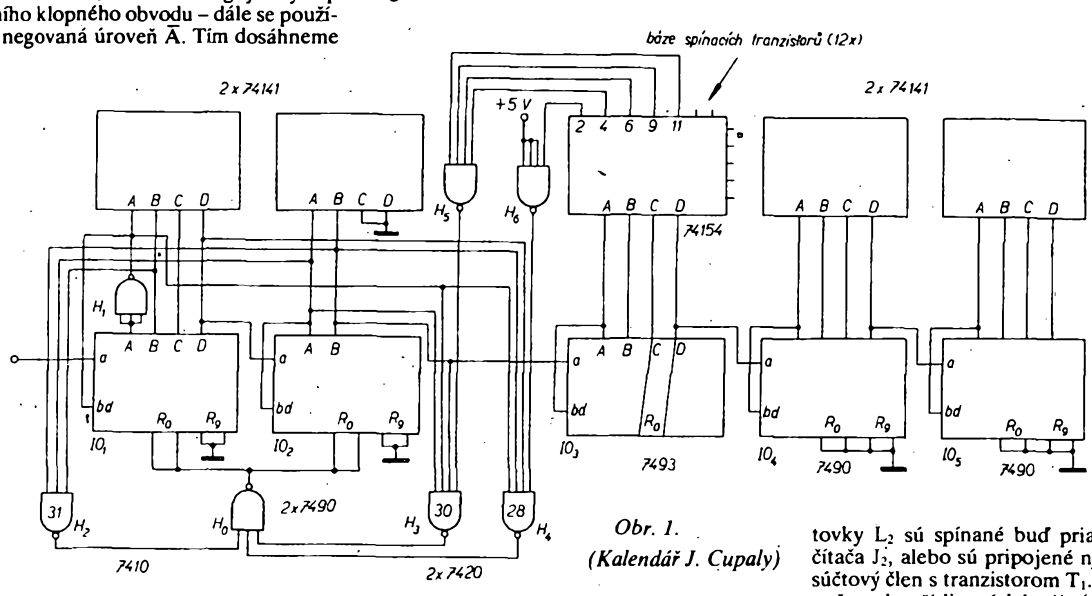
Jaroslav Cupala

Schéma kalendáře je na obr. 1. Jako čítače jednotek a desítek dní (IO_1, IO_2) a jednotek a desítek roků (IO_4, IO_5) jsou použity čítače typu 7490. Dekodéry těchto čítačů spínají katody příslušných digitronů. Jako čítač měsíců je použit typ 7493. Je zapojen tak, že počítá do dvanácti. Jeho dekodér (typ 74154) spíná tranzistory p-n-p, které pak spínají nejlépe svítivé diody, popř. žárovky, které indikují příslušný měsíc z roku (osvětlují příslušný nápis na panelu). Použitím LED různých barev lze odlišit i roční dobu (jaro, léto, podzim, zima). Variantou zapojení je možnost spínat tranzistory n-p-n (přes invertory) a jimi spínat katody digitronů.

Popis zapojení

Denní impulsy přicházejí na vstup prvního čítače IO_1, který čítá jednotky dní. K posuvu z nultého dne (který neexistuje) na první slouží hradlo H_1. Hradlo neguje výstup A prvního klopného obvodu – dále se používá jen negovaná úroveň $\overline{A}$. Tím dosáhneme toho, že čítač IO_1 při vynulování bude mít na výstupech $\overline{A}BCD$ stav 1 0 0 0. Jak je zřejmé z tabulky (obr. 1), bude mít čítač stav 0 0 0 0 pouze při desátém, dvacátém a třicátém dni. U čítače IO_3 není třeba potlačovat „nultý" měsíc, z dvanácti diod svítí vždy jen jedna dioda. Hradlo H_0 slouží k nulování čítačů dní. Bude-li na některém z jeho vstupů log. 0, bude na jeho výstupu log. 1 a čítač dní se vynuluje. K tomu dojde tehdy, bude-li mít jedno z hradel H_2, H_3 nebo H_4 na všech vstupech log. 1. Hradlo H_2 vynuluje tedy čítače dní 32. impulsem. Hradlo H_3 bude mít na svém čtvrtém vstupu log. 1 pouze tehdy, bude-li na některém ze vstupů hradla H_5 log. 0, tj. tedy v dubnu, červnu, září a listopadu. Podobně pouze v únoru se bude hradlo H_4 nulovat příchodem 29. impulsu.

Logický zisk výstupů dekodéru 74154 jistě nebude překročen ani při použití méně citlivých spínacích tranzistorů. Kdo nemá možnost sehnat 74154, může jako náhradu použít zapojení z obr. 2. Přivedeme-li na vstupy dekodéru 7442 kombinaci čísla (v kódu BCD) většího než 9, zůstanou všechny výstupy dekodéru na úrovni log. 1 a pouze na některém z přidaných hradel bude úroveň log. 0.



Obr. 1.
(Kalendář J. Cupaly)

Kalendář je realizován jako doplněk číslicových hodin, k jeho nastavování se využívá přepínání časové základny hodin. Zapojení čítače přestupných roků komplikuje zapojení, proto je vynecháno a kalendář je třeba jednou za čtyři roky nastavovat.

Literatura

AR A11/76, AR A9/77 a AR A2/78

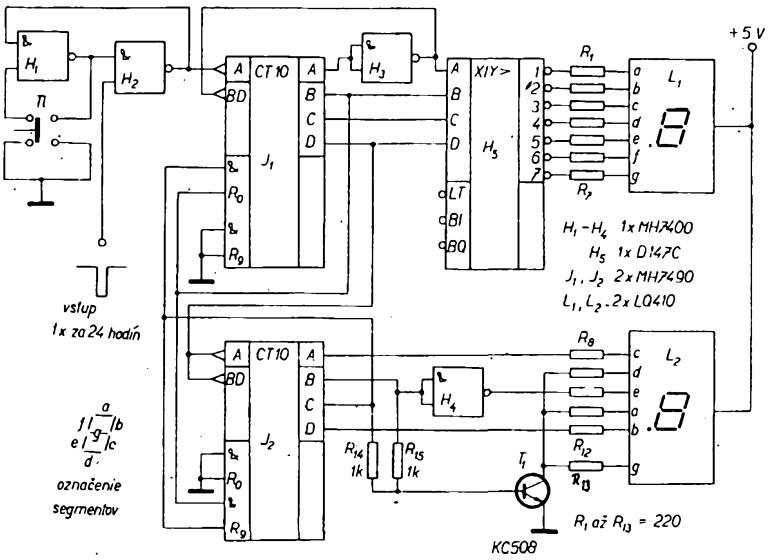
JEDNODUCHÝ ELEKTRONICKÝ KALENDÁR

Ing. Vladimír Štepánek

Pred časom ma zaujal článok [1], v ktorom autor popisuje elektronický kalendár, ktorý počíta so stálym cyklom 31 dní, podobne ako klasické náramkové hodinky s dátumom. Toto zapojenie som upravil tak, že pri použití 7segmentového displeja LED vystačí so štyrmi púzdrami integrovaných obvodov, čím sa podstatne znížia náklady na jeho vyhotovenie.

Celé zapojenie na obr. 1 obsahuje iba čítač dní, dekodér pre displej a klopný obvod R-S pre vstup impulzov z pomocného tlačidla. Čítač dní, tvorený dvoma integrovanými obvodmi typu MH7490, pracuje so skráteným čítacím cyklom do 31. Po príchode 32. impulzu sa čítač nastaví do stavu 1. Desiatkový čítač J_1 počíta jednotky dní, čítač J_2 počíta desiatky dní. Stav čítača J_1 sa dekóduje integrovaným obvodom H_5 typu D147C (dovoz z NDR, náhrada za MH7447), na výstupy ktorého sú pripojené katódy segmentovky L_1 (LQ410). Úplným využitím celého obvodu a neobvyklým zapojením čítača J_2 sa podarilo vylúčiť druhý integrovaný dekodér, takže príslušné katódy segmentovky L_2 sú spínané buď priamo výstupmi čítača J_2, alebo sú pripojené na jednoduchý súčtový člen s tranzistorom T_1.

Impulz z číslicových hodín (1× za 24 h) sa privádza na vstup hradla H_2. Stav čítačov sa mení s nástupnou hranou vstupného impulzu. Hradlo H_1 tvorí spoločne s hradlom H_2 klopný obvod R-S, ovládaný tlačidlom Tl.



Obr. 1. Schéma zapojenia jednoduchého elektronického kalendára ing. V. Štěpánka

Tab. 1. Pravdivostná tabuľka stavov na výstupoch čítača J_2 a na katódach segmentovky L_2

Čís.	A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
–	H	L	L	H	H	H	H	H	H	–	H
1	L	L	L	L	H	L	L	H	H	–	H
2	H	H	L	L	L	L	H	L	L	–	L
3	L	L	H	L	L	L	L	L	H	–	L

Týmto tlačidlom je možné nastaviť ľubovoľný deň v mesiaci (za predpokladu, že na vstupe impulzov z hodín je úroveň H). Príliš dlhý vstupný impulz môžeme skrátiť derivačným členom.

Popisované zapojenie je vhodným doplnkom každých číslicových hodín. Jeho zdanlivo najväčšia nevýhoda (v prípade kratšieho mesiaca ako 31 dní, celkove 5× do roka, je potrebné prestaviť dátum ručne) zaniká, keď si uvedomíme, koľkokrát musíme nastavovať údaj celých číslicových hodín, napríklad pre výpadok elektrickej energie.

Na mieste uvedených integrovaných obvodov je možné použiť ich ľubovolné ekvivalenty, v prípade použitia iného displeja bude potrebné upraviť odpory R_1 až R_{13}, pričom však nesmieme prekročiť maximálny prúd I_{OL} integrovaných obvodov J_2 a H_4, tj. 16 mA.

Pozn.: Po pripojení napájacieho napätia sa klopné obvody obidvoch čítačov môžu náhodne nastaviť do niektorého nevyužívaného stavu, pričom sa na displeji zobrazia namiesto číslic rôzne grafické znaky. Po určitom počte stlačení tlačidla Tl sa čítače samy dostanú do správneho stavu.

Literatúra

[1] *Mušálek, P.:* Elektronický kalendář. Amatérské radio A9/77.

[2] Zajímavá zapojení s MH7490. Sdělovací technika č. 7/76.

JEDNODUCHÝ LEVNEJŠÍ KALENDÁŘ

Miroslav Bydžovský

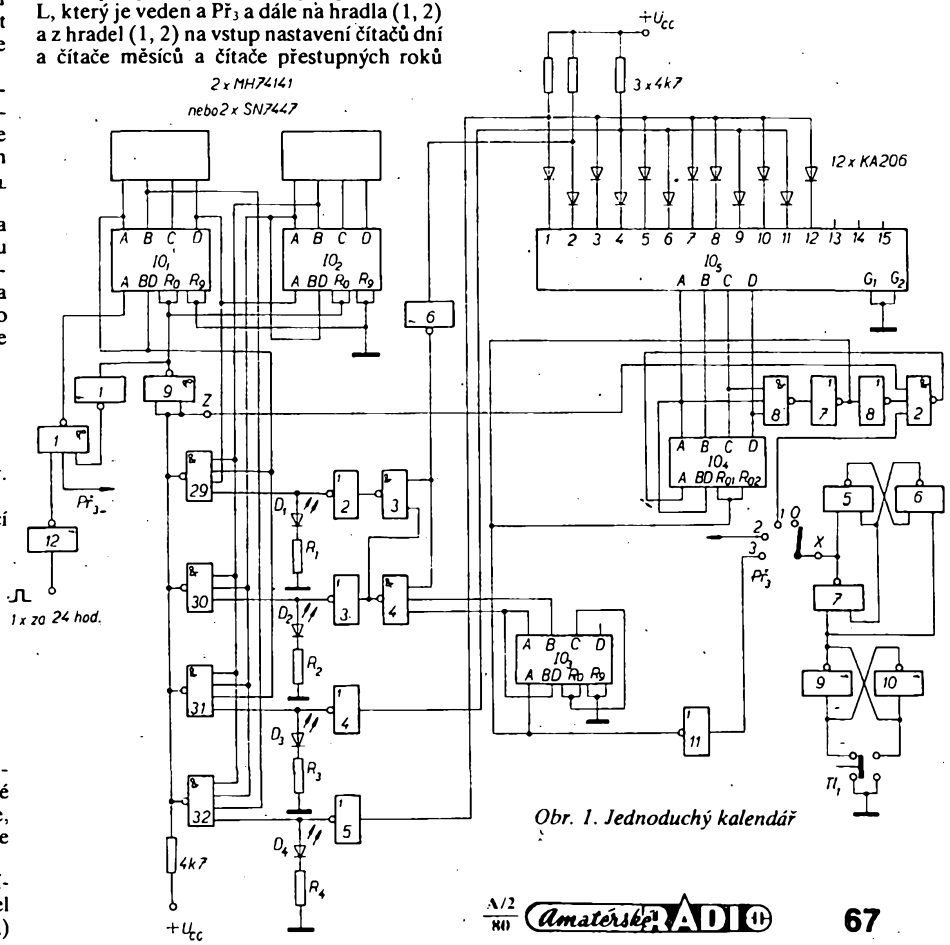
Je mnoho kutilů amatérů, kteří si nemohou dovolit postavit konstrukce publikované například v AR 11/76 nebo už vůbec ne, publikované v AR A2/78. Proto jsem se pokusil o levnější řešení kalendáře.

Celý způsob čítání jednotlivých dní v měsíci je založen na ovládání součinových hradel NAND (29, 30, 31, 32) čítačem měsíců (IO_4) a dekodérem MH74154 (IO_5). Aktivní výstup L (IO_5) vlastně určuje, který měsíc a kolik dní bude mít. Jakmile se objeví na některém vstupu hradla (29, 30, 31, 32) úroveň H, bude na výstupu hradla (třeba hradlo 29) úroveň L. Tato úroveň L přes invertor (9) nuluje čítače dní (IO_1, IO_2). Zároveň se úroveň L vede přes hradlo (2) do čítače měsíců a posune čítač a dekodér do další polohy. Počáteční stav čítačů dní a čítače měsíců je nutné na začátku čítání nastavit na jedničku, protože jak čítač dní, tak čítač měsíců začínají svůj počítací cyklus až od jedničky. Nastavit je lze obvodem, který zkracuje impuls a je složen z hradel (5, 6, 7), dvou invertorů (9, 10) a Tl_1. Po stisknutí Tl_1 se na výstupu objeví zkrácený impuls úrovně L, který je veden a $Př_3$ a dále na hradla (1, 2) a z hradel (1, 2) na vstup nastavení čítačů dní a čítače měsíců a čítače přestupných roků (IO_3). Tento nastavovací obvod nemusí být součástí kalendáře, neboť ho vlastně potřebujeme jenom pro nastavení počátečního stavu na čítačích. Jako čítač přestupných roků pracuje IO_3. Za předpokladu, že je měsíc únor (na vývodu 2 IO_5 se objeví L) a na čítači přestupných roků je na vývodu A = B = H je na výstupu hradla (4) úroveň L, k[illegible] invertor (3) přivede úroveň H na vstup hradla (30). Jakmile na čítače dní přijde [illegible] impuls, hradlo (30) bude mít všechny vstupy na úrovni H a na výstupu hradla (30) bude úroveň L, která přes invertor (9) vynuluje čítače dní ($IO_{1,2}$) a přes invertor (1) a hradlo (1) vyšle jeden impuls do čítače dní (IO_1). Zároveň z bodu Z je vyslán impuls přes hradlo (2) do čítače měsíců pro posuv dekodéru na další měsíc. Pro nastavování výstupu čítačů dní (IO_1) A, B, C, D do stavu HLLL (1) je zapojeno hradlo (1) a invertor (1) a obdobně pro čítač měsíců (IO_4) hradlo (2) a invertor (8). Čítač přestupných roků (IO_3) se nuluje čtvrtým impulsem z invertoru (7). Svítivé diody D_1 až D_4 signalizují, kolik má právě určený měsíc dní. Chce-li někdo označovat také dny v týdnu, je nutné zařadit MH7490 + MH7442, nebo sestavit čítač dní v týdnu z tyristorů. Pokud by někdo chtěl určovat i měsíce v roce, může k tomu využít výstup dekodéru IO_5 a spínat tranzistory, které budou určovat jednotlivé měsíce v roce.

JEDNODUCHÝ KALENDÁŘ

Jiří Fiala

V tuzemské literatuře bylo uveřejněno již mnoho návodů na digitální hodiny. Kalendářem však obvykle doplněny nebyly. Je několik cest, jak získat informaci o dnu a měsíci. Jednak je již mnoho hodinových integrova-

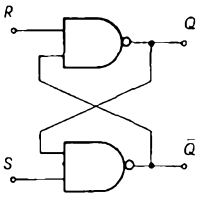


Obr. 1. Jednoduchý kalendář

ných obvodů, které mají kalendář přímo vestavěn (tyto obvody jsou však běžně nedostupné), jednak lze využívat časových značek, u nichž příslušné údaje bývají součástí vysílané informace [1], [2], popř. lze kalendář postavit jako univerzální jednotku, kterou lze připojit k libovolným hodinám. Takto byl také zkonstruován popisovaný kalendář.

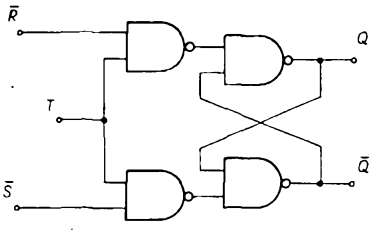
Kalendář byl zkonstruován výhradně z československých součástek. V některých směrech jsem se pokusil o netradiční řešení čítačů a dekodérů – použil jsem např. integrované obvody SSI (čítače MH7474) a minimalizované dekodéry z tranzistorů a hradel.

Základním prvkem použité logiky TTL je dvojvstupové hradlo NAND, které vytváří funkci $Y = \overline{A.B}$. Hradla patří mezi kombinační obvody, což znamená, že vytvořená logická funkce je závislá pouze na okamžité kombinaci vstupních proměnných. Požadavek závislosti nejen na okamžité kombinaci vstupních proměnných, ale i na jejich předchozí kombinaci splňují sekvenční obvody. Nejjednodušším sekvenčním obvodem je klopný obvod RS (obr. 1). Má tu vlastnost, že

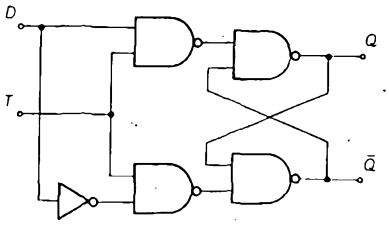


Obr. 1. Klopný obvod R-S

při R = S = H si zachová svůj předchozí stav – pracuje tedy jako paměť. Klopné obvody tohoto typu jsou však nevýhodné zvláště z hlediska rušení. Proto je třeba, aby vstupy RS byly blokovány (R = S = H) a stav ze vstupů $\overline{R}$, $\overline{S}$ byl snímán jen krátkodobě. Tak vzniká klopný obvod RST (obr. 2) a jeho obměna obvod D (obr. 3). Zápis do

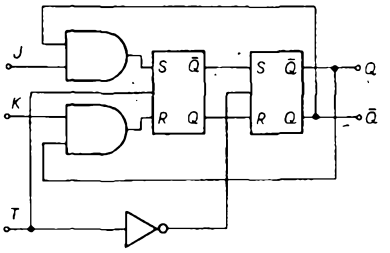


Obr. 2. Klopný obvod R-S-T



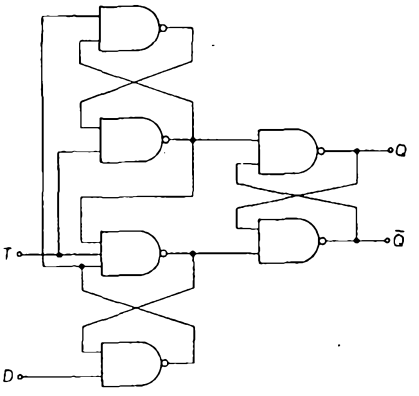
Obr. 3. Klopný obvod D

těchto obvodů je řízen vstupem T – probíhá pouze při T = H a dobu tohoto impulsu můžeme vhodně ovlivnit. Avšak ani tento typ synchronizovaných obvodů není dostatečně odolný proti rušení (po dobu, kdy T = H). Jako výhodnější se ukazují obvody, které reagují na změnu stavu, tedy na vzestupnou (čelo impulsu) nebo sestupnou (týl impulsu) hranu ovládacích impulsů. Tyto obvody bý-



Obr. 4. Zjednodušené schéma MH7472

vají obvykle zapojeny jako dvojčinné. Konkrétním příkladem jsou MH7472 (zjednodušené schéma obr. 4), které obsahují dva synchronizované obvody RST, z nichž první (master) zapisuje stav vstupů při T = H, a druhý (slave) stav výstupu prvního při T = L. S týlem impulsu se tedy dostává informace ze vstupu na výstup. Ještě složitěji je uspořádán klopný obvod D, vyráběný pod označením MH7474. Skládá se ze tří klopných obvodů RS (obr. 5) a reaguje na čelo impulsu. Princip činnosti je vysvětlen např. v [3], [4].



Obr. 5. Schéma 1/2 obvodu MH7474 (bez asynchronních vstupů)

Uvedené klopné obvody mohou být používány velmi univerzálně (paměti, posuvné registry, čítače), pro naše účely mají však největší význam jako čítače. Spojíme-li např. u klopného obvodu D výstup Q̄ se vstupem D, bude se stav výstupu měnit při každém hodinovém impulsu (hodinovým impulsem je zde a dále myšlena vzestupná hrana). Na výstupu bude tedy signál polovičního kmitočtu než na vstupu (obr. 6). Klopný obvod těchto vlastností nebývá již označován D, ale T. Zařazením několika klopných obvodů T do série vznikne asynchronní čítač. Je ovšem zřejmé, že takový čítač nepočítá v dekadické soustavě, ale v soustavě dvojkové (binární). Je-li k dalšímu zpracování potřebné dekadické vyjádření, je nutno dvojkovou informaci převést. Kombinační obvod požadovaných vlastností se nazývá dekodér. Kromě binárního kódu vzniklo ještě mnoho jiných kódů [4]. Nejběžnějším z nich je BCD [binárně dekadický kód], používaný také v kalendáři. V tab. 1 jsou uvedena v kódu BCD čísla, která jsou v kalendáři používána. Je zřejmé, že pro analogii BCD s dekadickým kódem je dekódování čísel vyjádřených v BCD do dekadického vyjádření mnohem snadnější, než dekódování binárně vyjádřených čísel.

Kromě popsaných bistabilních klopných obvodů se užívá v kalendáři též monostabilní klopný obvod (H_9, H_{11}, H_{12}). Zjednodušené schéma je na obr. 7. Vyplývá z něho, že na vstupu i na výstpu je v klidu úroveň H. Krátkým záporným impulsem se změní stav na výstpu, který je udržován po čas t_p = 1,5C [ns; pF] na úrovni L. Po nabití kondenzátoru

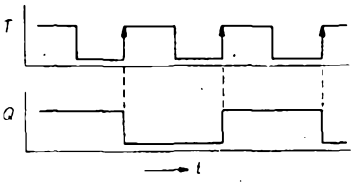
Tab. 1.

	A	B	C	D	E	F
0	L	L	L	L	L	L
1	H	L	L	L	L	L
2	L	H	L	L	L	L
3	H	H	L	L	L	L
4	L	L	H	L	L	L
5	H	L	H	L	L	L
6	L	H	H	L	L	L
7	H	H	H	L	L	L
8	L	L	L	H	L	L
9	H	L	L	H	L	L
10	L	L	L	L	H	L
11	H	L	L	L	H	L
12	L	H	L	L	H	L
13	H	H	L	L	H	L
14	L	L	H	L	H	L
15	H	L	H	L	H	L
16	L	H	H	L	H	L
17	H	H	H	L	H	L
18	L	L	L	H	H	L
19	H	L	L	H	H	L
20	L	L	L	L	L	H
21	H	L	L	L	L	H
22	L	H	L	L	L	H
23	H	H	L	L	L	H
24	L	L	H	L	L	H
25	H	L	H	L	L	H
26	L	H	H	L	L	H
27	H	H	H	L	L	H
28	L	L	L	H	L	H
29	H	L	L	H	L	H
30	L	L	L	L	H	H
31	H	L	L	L	H	H
32	L	H	L	L	H	H

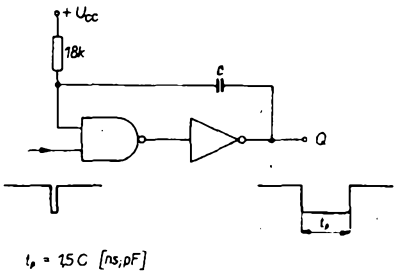
se klopný obvod vrátí do klidového stavu a kondenzátor se vybije. Tímto obvodem lze tedy prodlužovat impulsy, což je využíváno v nulovacích obvodech kalendáře.

Popis činnosti

Nejdříve se signál vede do vstupních obvodů (s čítačem dnů v týdnu, obr. 8). Z jejich



Obr. 6.



Obr. 7. Zjednodušené schéma monostabilního klopného obvodu

povahy je zřejmé, že může být poněkud mimo rámec běžných úrovní TTL (zvláště po doplnění Zenerovou diodou D_0) a nezáleží téměř na tvaru a strmosti ovládacích hran, v praxi se ukazuje, že kalendář může být řízen i běžným tlačítkem se zákmity. Signál je na vstupu integrován (vyloučení krátkých rušivých špiček), invertován, derivován a veden na Schmittův klopný obvod, který zaručuje velmi strmé náběžné a sestupné hrany. Do Schmittova klopného obvodu jsou dále vedeny impulsy vytvořené jednoduchým oscilátorem z hradel. Pomocné hradlo H_6 zaručuje bezzákmitové spínání a vypínání oscilátoru, kterým kalendář nastavujeme po výpadku sítě apod. Ke snadnému nastavení volíme rychlost přepínačem $Př_1$. Z těchto vstupních obvodů je dále ovládán celý kalendář.

Čítač dnů v týdnu se skládá ze tří klopných obvodů D (MH7474), nulovacího hradla H_7 a dekodéru s tranzistory a hradly. Z nich jsou spínací svítivé diody LQ190. Čítač pracuje s čísly {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6}, při sedmém impulsu se zmenší úroveň na výstupu H_7 na L a čítač se vynuluje. Nezávisle na čítaných impulsech lze nulovat $Př_3$. Podstatou dekodéru je skutečnost, že dioda svítí, má-li anodu kladnější než katodu. Tranzistory (zesilují signál z prvního děliče) připojují ke kladnému pólu zdroje střídavě diody, odpovídající sudým nebo lichým číslům. Katody jsou ovládány z hradel tak, aby vždy svítila právě jedna dioda.

Čítač dnů (obr. 9) je také zkonstruován na bázi klopných obvodů D. Nulování zajišťují hradla H_8 až H_{12}, H_{29} až H_{32}. Jako dekodér je použit integrovaný obvod MH74141 a tři tranzistory s velkým závěrným napětím (KF504), kterými jsou ovládány dva digitrony ZM1020. Čítač pracuje s modulem (28, 29, 30, 31), proměnným podle toho, jaký je měsíc. O získání této informace bude dále pojednáno v souvislosti s čítačem měsíců. První čtyři klopné obvody dělí deseti – tj. při stavu ABCD = 0101 jsou vynulovány hradlem H_{10}. Vzestupná hrana na $\overline{D}$ je připočítána následujícím klopným obvodem.

Obr. 8 a 9 a další obrázky budou otištěny v dokončení článku v příštím čísle).

(Dokončení příště)

s rozhlasovým přijímačem TESLA Eminent

Celkový popis

Stolní rozhlasový přijímač TESLA Eminent je jen nepatrně obměněným typem přijímače Euridika, od něhož se navenek nijak podstatně neliší, kromě jiného tvaru tlačítek. Je reprezentantem třídy malých stolních přijímačů, u nichž nelze požadovat velkou jakost reprodukce. Přesto umožňuje poslech na všech vlnových pásmech (DV, SV i KV), včetně obou pásem VKV (CCIR i OIRT).

Pro příjem v pásmech s amplitudovou modulací (DV, SV a KV) je vestavěna feritová anténa s možností připojit i vnější anténu. Pro pásma VKV je nutno připojit vnější anténu. Prvek pro řízení zabarvení reprodukce u tohoto přijímače chybí, přístroj je však vybaven regulátorem hlasitosti s nulovou polohou uprostřed. Hlasitost lze ovládat posuvem nahoru i dolů od střední polohy. Směrem dolů pracuje regulátor v běžném zapojení s fyziologickým průběhem (označení „hudba"), směrem nahoru pak bez fyziologického průběhu a s omezeným pásmem nižších kmitočtů (označení „řeč"). Šum, či podobné rušení u tohoto přístroje žádným prvkem potlačit nelze.

Koncový stupeň, jak vyplývá z celkového schématu zapojení, je osazen diskrétními součástkami. Ostatní technické parametry tohoto přijímače odpovídají (podle výrobce) příslušné ČSN.

Skříň je z barevné plastické hmoty a čelní panel je matně černý.

Funkce přístroje

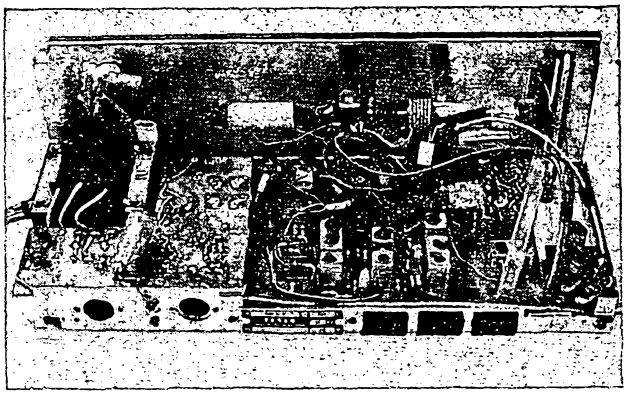
Ke zkouškám a k ověření funkčních vlastností byl použit jeden přístroj namátkou vybraný v prodejně. Jeho činnost na všech rozsazích a amplitudovou modulací byla uspokojivá a v otázce citlivosti nebyly zjištěny podstatnější rozdíly oproti obdobným přijímačům téže třídy zahraniční výroby.

Na rozsazích VKV a především na pásmu OIRT se při příjmu silných vysílačů opět objevil již známý jev – několikanásobný výskyt stanic na stupnici, což je při vyhledávání vysílačů více než nepříjemné. Po zapojení vnější antény do zdířek označených „místní příjem" byl již signál podložen rušivým šumem, takže se znovu potvrzuje již vyslovené přesvědčení, že vstupní obvody VKV nejsou u našich přijímačů ještě zdaleka optimálně vyřešeny. To je ostatně potvrzeno i skutečností, že jsou používány dva vstupy pro připojení antény (dálkový a místní příjem), což je neblahý unikát našeho výrobce.

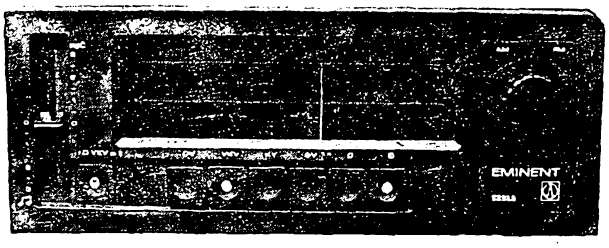
U tohoto přijímače bylo upuštěno od podrobnější kontroly nízkofrekvenční části, protože lze právem předpokládat, že žádný z majitelů nebude tento přístroj používat ve spojení s kvalitními reproduktorovými soustavami a požadovat reprodukci velké jakosti. Přístroj je určen pro nenáročný poslech a rozměry a provedení skříňky i použitý reproduktor ani jinou možnost nedávají.

Nedostatkem přijímače Eminent je především neexistence prvku, kterým by bylo možno v případě potřeby ovlivnit kmitočtovou charakteristiku nf části – ať již běžné „tónové clony", anebo tzv. „tónové váhy", protože podivuhodná a diskutabilní konstrukce regulátoru hlasitosti tuto otázku v žádném případě neřeší. Nejsou známy důvody, které k použitému uspořádání vedly, avšak o účelnosti tohoto řešení lze i po praktické zkoušce velmi pochybovat.

Odpojení fyziologie ve směru „řeč" je sluchem téměř nezjistitelné, protože pásmo nižších kmitočtů je v poloze „řeč" potlačeno



Obr. 2. Vnitřní uspořádání přijímače



Obr. 1. Detail čelního panelu přijímače

členem, který tuto oblast odřezává. Jediným poznatelným rozdílem při posuvu regulátorem směrem nahoru a směrem dolů od střední polohy je úbytek signálů nižších kmitočtů ve směru „řeč". I tento rozdíl není nikterak výrazný, protože malý reproduktor v použité skříni potlačené pásmo tak jako tak vyzařuje již velmi neúčinně.

Lze se proto právem domnívat, že namísto podobného experimentu by byla daleko účinější a pro poúživatele i užitečnější například běžná tónová clona ovládaná tlačítkem. K tomu je třeba ještě připomenout, že u zkoušeného přístroje nebyla aretace ve střední poloze potenciometru vůbec zjistitelná.

Vnější provedení a uspořádání přístroje

Vnější provedení přijímače odpovídá průměrnému standardu přístrojů této třídy. Drobnou připomínku lze mít k povrchu čelní černé stěny, jejíž povrch nelze označit za jednotný a bezvadný. Trochu neobvyklé je i uspořádání tlačítek přepínačů vlnových rozsahů, které nejsou seřazeny v pořadí vlnových délek, jak bývá zvykem (obr. 1) – to je ovšem jen věcí názoru.

Nevhodné je však provedení ukazatele ladění na stupnici, který ve spojení s rovněž nevyhovujícím prosvětlením stupnice není při okolním osvětlení dobře vidět. Stejně špatně čitelné jsou i nápisy na stupnici.

Poslední připomínka platí knoflíku ladění:

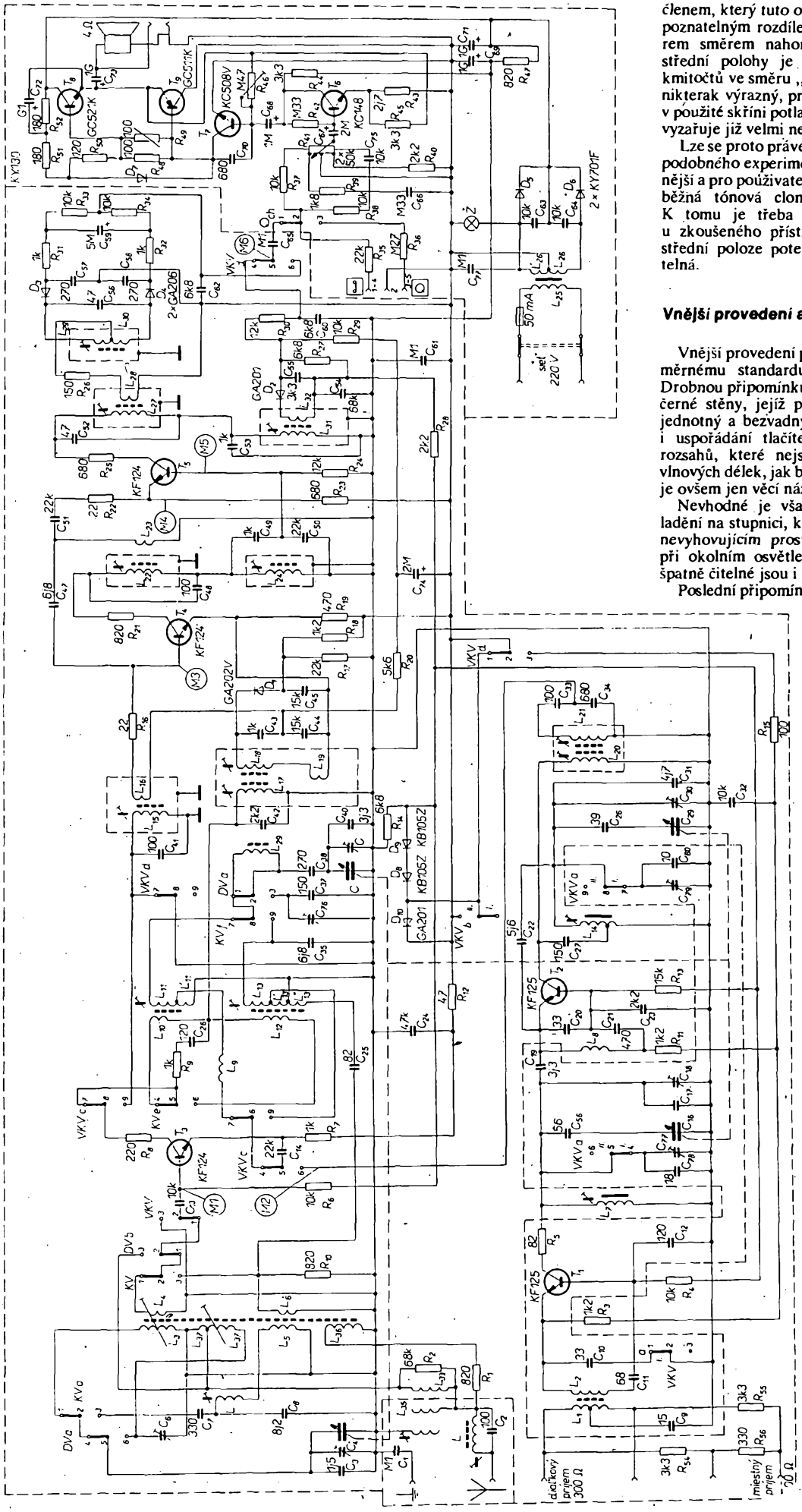


Schéma zapojení přijímače Eminent

snad by bylo možno uvažovat i o trochu úhlednějším a elegantnějším provedení.

Vnitřní provedení a opravitelnost

Po této stránce lze přijímač Eminent považovat za zcela standardní výrobek, jehož vnitřní uspořádání odpovídá zvyklostem, běžným u přijímačů této třídy a provedení. Při případné opravě je samozřejmě třeba vyjmout celé šasi ze skříně, což však není velkým problémem. K většině součástek je pak dobrý přístup.

Zhodnocení

Rozhlasový přijímač TESLA Eminent představuje uspokojivý výrobek průměrných parametrů a nesporně uspokojí posluchače, kteří se spokojí tou jakostí reprodukce, kterou je přístroj této třídy a velikosti schopen poskytnout.

Výhrady, které byly již zdůvodněny, se týkají především nedokonale vyřešeného vstupního obvodu VKV, dále konstrukce regulátoru hlasitosti i nevyhovujícího osvětlení stupnice a ukazatele ladění. *–Lx–*

Digitální stabilizace kmitočtu

Ing. Jiří Kořínek, OK1MSR

Jedním z hlavních požadavků, které klademe na amatérská komunikační zařízení, je jejich kmitočtová stabilita. Je zajímavé sledovat, jak se v průběhu času vyvíjely metody řešení tohoto problému. Dlouhou dobu se stability dosahovalo pouze „klasickými" prostředky, jako je mechanicky pevná konstrukce, velká jakost a teplotní kompenzace rezonančních obvodů, stabilizace napájecích napětí, popř. výběr stabilních zapojení a vhodná volba použitých součástek.

Pokles stability většiny oscilátorů na vyšších kmitočtech se obcházel použitím různých směšovacích VFO, popř. premixerů. To sice zlepšilo stabilitu kmitočtu, ale vznikly nové problémy s filtrací nežádoucích produktů směšování.

Zatímco v profesionální technice pokračoval vývoj směrem ke složitým kmitočtovým syntetizérům, zdá se, že to nebude cesta pro amatéry (pro značnou složitost a tím i cenu těchto zařízení).

Zato se v amatérské technice těchto let slibně rozšiřují jednodušší varianty kmitočet stabilizujících zapojení. Je to v první řadě tzv. fázový závěs (v literatuře označovaný PLL = phase-locked loop). Tato metoda, u nás již několikrát popisovaná, umožňuje přesně fázově synchronizovat laditelný oscilátor s jiným oscilátorem (ať již řízeným krystalem, či laditelným) o dostatečné stabilitě. Není přitom podmínkou shoda kmitočtů obou oscilátorů.

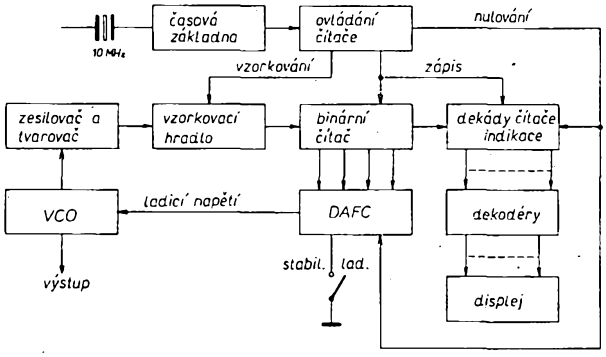
Dalším používaným způsobem stabilizace kmitočtu jsou tzv. „frekvenční analyzéry", které začaly pronikat zejména do zařízení pro pásmo 145 MHz.

V tomto článku bych chtěl referovat ještě o jedné metodě, jak stabilizovat kmitočet oscilátoru. Toto zapojení se v cizí literatuře vyskytuje pod označením DAFC (digital AFC) či AFL (automatic frequency lock).

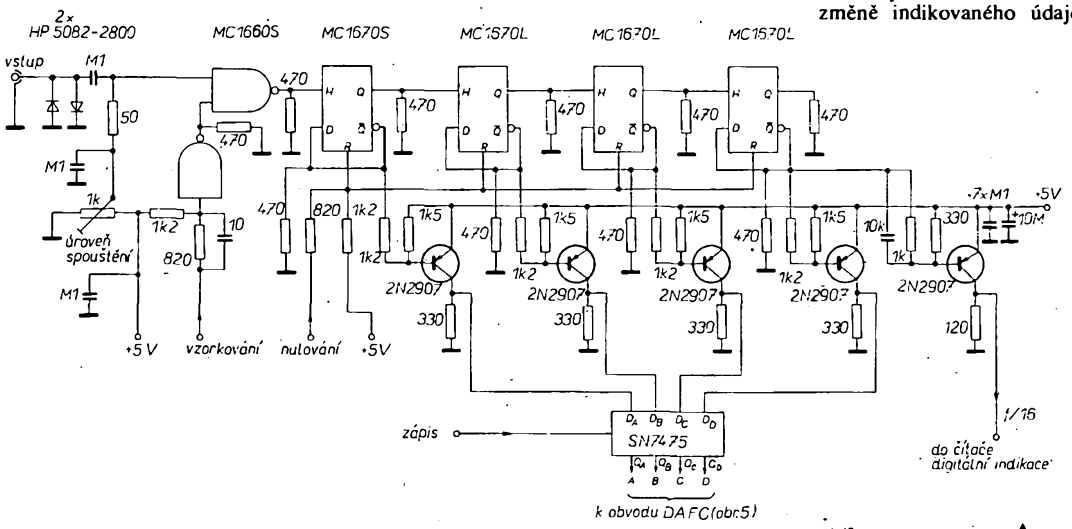
Princip tohoto zapojení je velmi jednoduchý – kmitočet oscilátoru, který chceme stabilizovat, čítáme čítačem a měřený kmitočet v číslicové formě porovnáváme s požadovanou hodnotou kmitočtu, uchovanou v paměti. Změní-li se kmitočet oscilátoru od požadované hodnoty, vyhodnotí komparátor, zda nastala změna směrem k vyšší či nižší hodnotě. Podle toho se automaticky doladí oscilátor tak, aby skutečný kmitočet odpovídal požadované hodnotě. Tato metoda stabilizace kmitočtu je pochopitelně použitelná obecně – pro oscilátory v přijímačích i vysílačích. Zvláště výhodná je u zařízení, která jsou vybavena digitální indikací kmitočtu. Obě zapojení mohou mít značnou část společnou. V tomto článku budou uvedeny dva příklady zapojení, další je možno nalézt v uvedené literatuře.

První zapojení je převzato z článku [1]. Jeho funkce bude popsána podle blokového schématu na obr. 1. Z něj je vidět, že se prakticky jedná o běžnou digitální indikaci kmitočtu, doplněnou o obvody DAFC. Tento doplněk umožňuje udržování zvoleného kmitočtu s dlouhodobou stabilitou krystalem řízeného oscilátoru, použitého v časové základně. Digitální indikace kmitočtu pracuje metodou předvolby počátečního stavu čítače (viz např. článek [2]). Čítač indikace pracuje s rozlišením 100 Hz, tzn. že poslední zobrazovaná číslice na displeji udává stovky Hz. Před první dekádou čítače je zařazen čtyřbitový binární čítač, který zabraňuje blikání posledního místa displeje vlivem vzorkování. Má obdobnou funkci, jako obvyklá přidaná dekáda čítače, jejíž obsah se nezobrazuje. Při čítání prochází tento předřazený čítač binárními stavy 0 až 15, které jsou na výstupech k dispozici. Na tyto výstupy se zapojuje obvod DAFC, který dolaďuje oscilátor.

Činnost zapojení je tato: Vzorkovací hradlo číslicové indikace vzorkuje několikrát za vteřinu měřený kmitočet a načítaný údaj se indikuje na displeji. Pokud se měřený kmitočet nemění, zůstává zobrazené číslo stále stejné a nemění se ani binární číslo v předřazeném binárním čítači. Pokud nyní dojde k samovolné změně kmitočtu, změní se nejdříve číslo v předřazeném čítači. V popisovaném případě zapojení zaregistruje již změnu kmitočtu o 100 Hz/16, tj. o 6,25 Hz. Pokud bychom neprovedli žádná opatření, měnil by se kmitočet dále, až by došlo i ke změně indikovaného údaje na nejnižším



Obr. 1. Blokové schéma číslicové indikace kmitočtu se smyčkou DAFC



Obr. 2. Vstupní obvod, binární čítač a přechodná paměť

místě atd. Chceme-li určitý kmitočet stabilizovat, naladíme tento kmitočet a zapneme DAFC. To má za následek zapamatování binárního čísla z předřazeného čítače v pomocné paměti. Toto číslo porovnáme digitálním způsobem s druhým binárním číslem (které odpovídá měnícímu se stavu předřazeného čítače) v číslicovém komparátoru. Jeho výstupem jsou dva signály, které nám udávají, zda je číslo na vstupu paměti větší či menší než číslo na výstupu paměti, čili zda se kmitočet oscilátoru změnil směrem nahoru či dolů. Tyto signály dolaďují po dalším zpracování oscilátor takovým způsobem, že působí proti původní změně kmitočtu. Tak se doladí kmitočet na zvolenou hodnotu, zapamatovanou v pomocné paměti.

Nyní se seznámíme s činností konkrétního zapojení DAFC. Vstup obvodu je zapojen na paměť výstupů binárního čítače. Zapojení vstupního tvarovače, vzorkovacího hradla a binárního čítače s pamětí podle [1] je na obr. 2. Používá obvodů ECL a je schopno pracovat až do 300 MHz. Paměť binárního čísla se ovládá zápisovými impulsy současně s ostatními vyrovnávacími pamětmi v digitální indikaci. Na výstupy této paměti, tvořené obvodem 7475, je zapojena další paměť 7475, která si při zapnutí stabilizace kmitočtu zapamatuje okamžitou hodnotu binárního čísla na svém vstupu. To je vlastní paměť DAFC. Jádrem obvodu DAFC je integrovaný číslicový komparátor SN7485, který porovnává čtyřbitové číslo A před pamětí DAFC s čtyřbitovým číslem B zapamatovaným v této paměti. Podle relativní velikosti obou srovnávaných čísel A a B se objeví signál log. 1 buďto na výstupu A < B, A = B či A > B. Přitom číslo A je proměnné a odpovídá skutečnému kmitočtu f_s, číslo B se při zapnuté stabilizaci nemění a odpovídá stabilizovanému kmitočtu f_s. (Výstup komparátoru A = B, jakož i vstupy přenosu z předcházejícího řádu se zde nevyužívají.)

Oba používané výstupní signály se dále zpracovávají v analogovém obvodu na stejnosměrné napětí, které se v jednom případě zvětšuje, v druhém zmenšuje. Toto napětí se filtruje a přivádí na varikap, který doladí kmitočet tak, aby nebyl signál na žádném z používaných výstupů komparátoru. Pak je skutečný kmitočet roven kmitočtu žádanému. Z dosud uvedeného vyplývá, že největší možná odchylka mezi oběma kmitočty odpovídá přesnosti, s jakou oba kmitočty srovnáváme – tzn. v uvedeném případě 6,25 Hz.

Skutečné zapojení obvodu DAFC na obr. 5 je však stále o něco složitější, než bylo zatím popsáno. Pokud by totiž bylo číslo v paměti, odpovídající žádanému kmitočtu, 0 či 15, byla by regulační smyčka stabilizace kmitočtu nestabilní. Všimněme si např. případu, který by nastal při zapamatovaném čísle 15: Měníli nyní vlivem driftu oscilátor svůj kmitočet směrem nahoru, změní se skutečná hodnota na vstupu paměti ze stavu 15 na následující binární stav, tj. na 0. Současně se zvětší stav nejnižší indikované číslice o 1, tzn. o 100 Hz. Komparátor ale „vidí" jen změnu z 15 na 0 a rozhodne, že je skutečná hodnota menší než žádaná, což je pravý opak skutečnosti. Regulační obvod DAFC by nyní na základě tohoto chybného rozhodnutí „táhl" kmitočet ještě více nahoru, místo aby jej snížil. Zcela obdobná situace by nastávala i při druhé krajní hodnotě, tj. při zapamatované 0 a driftu směrem dolů. Tento problém byl odstraněn zařazením logiky přepínající oba výstupy komparátoru. Její činnost si nyní popíšeme:

Všechny hodnoty, jichž může nabývat žádaný kmitočet, byly rozděleny do tří skupin:

a) malá čísla 0–3 (tomu odpovídá $Q_C = Q_D = 0$, tedy $\overline{Q}_C \cdot \overline{Q}_D = 1$)

b) střední čísla 4–11

c) velká čísla 12–15 (tedy $Q_C = Q_D = 1$, čili $Q_C \cdot Q_D = 1$)

Všechny hodnoty, jichž může nabývat skutečný kmitočet, tj. na vstupu paměti, byly rozděleny do dvou skupin:

d) malá čísla 0–7 (tomu odpovídá $D_D = 0$, čili $\overline{D}_D = 1$)

e) velká čísla 8–15 (tomu odpovídá $D_D = 1$)

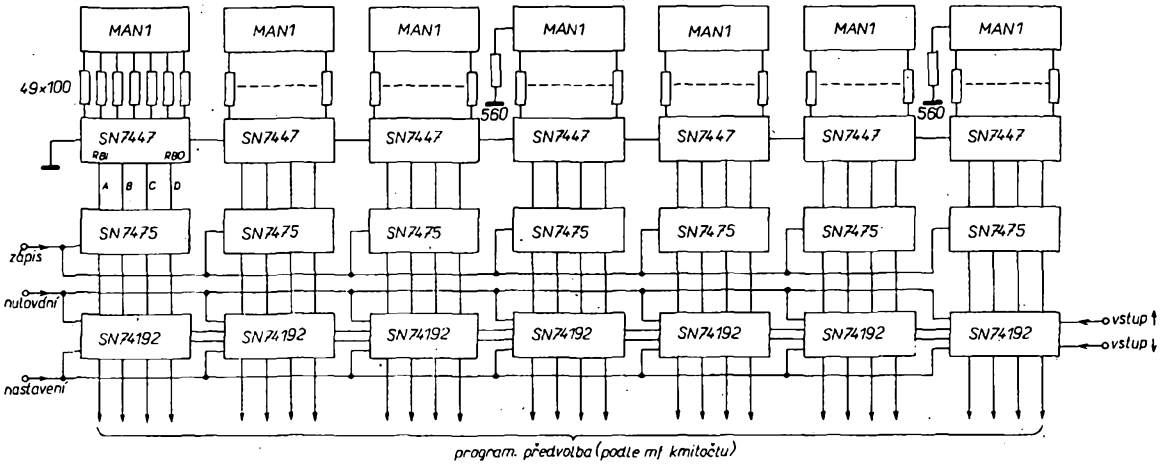
V případě kombinací stavů a)–e), tj. žádaná hodnota malé číslo a skutečná hodnota velké číslo a c)–d), tj. žádaná hodnota velké číslo, skutečná hodnota malé číslo se zapojení výstupů komparátoru na vstupy analogové části obvodu prohodí. Pro ostatní kombinace stavů procházejí výstupy touto přepínací logikou přímo.

Povšimněme si nyní znovu již uvedeného případu, kdy zapamatovanému žádanému kmitočtu odpovídá číslo 15 a kmitočet oscilátoru se samovolně zvýší. Pak je skutečná hodnota opět 0, komparátor opět vyhodnotí $f_s < f_s$, ale přepínací logika tento signál obrátí, neboť číslo 15 je velká žádaná hodnota a číslo 0 malá skutečná hodnota. Nastává tudíž kombinace c)–d). Tolik k činnosti obvodu DAFC.

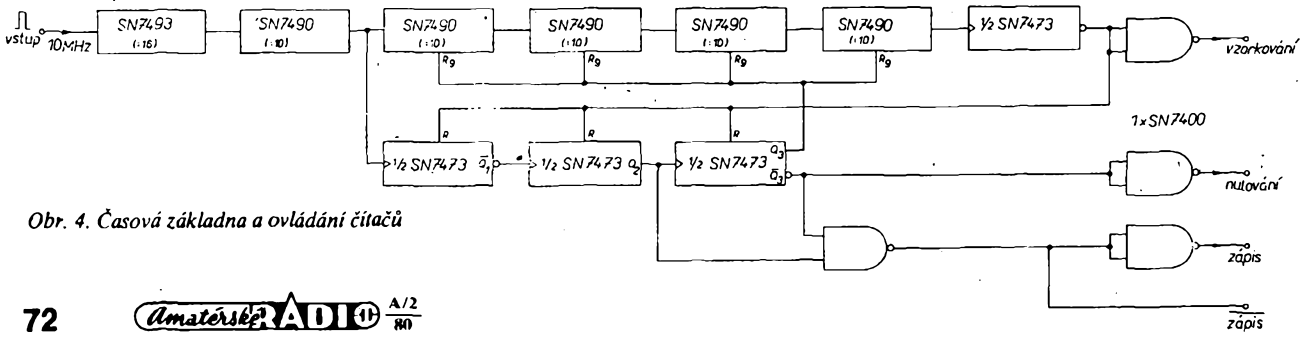
Následkem použití předřazeného binárního čítače, který dělí počet impulsů přicházejících do hlavního čítače indikace šestnácti, probíhá stabilizace kmitočtu v krocích po 6,25 Hz. To by mělo postačovat i pro velmi náročné požadavky, neboť porovnání skutečného a žádaného kmitočtu nastává 6,25krát za sekundu a přípustný vlastní drift oscilátoru může tedy činit až asi 40 Hz/1 s. Takový oscilátor by ale již byl velice špatný, takže rychlost regulace popsaného zapojení zcela postačuje.

Na obr. 3 je nakreslena zobrazovací část celého zapojení spolu s přednastavitelným čítačem. Přednastavitelný čítač je tvořen řetězem obvodů 74192. Způsob předvolby podle hodnoty mf kmitočtu byl popsán např. ve zmíněném článku [2]. Výstupy z čítačů jsou vedeny na oddělovací paměti tvořené obvody 7475 a výstupy z těchto pamětí dále na dekodéry a vlastní displej.

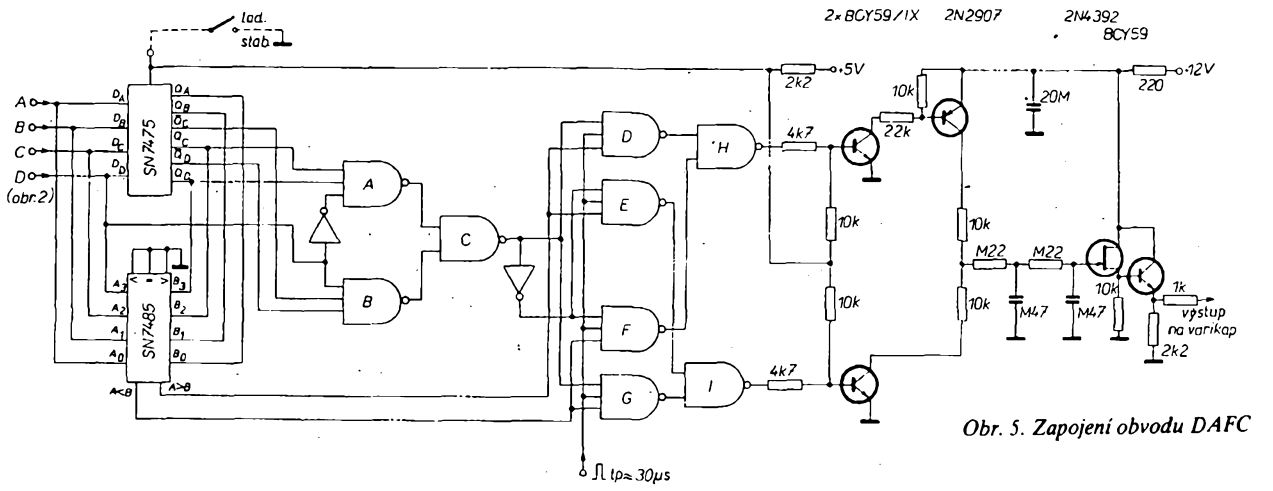
Časová základna a obvody generace vzorkovacího, nulovacího a zápisového impulsu jsou na obr. 4. Krystalem řízený oscilátor 10 MHz není zakreslen, neboť autoři použili hotovou jednotku firmy Philips. Zapojení časové základny je o něco složitější než obvykle, ale umožňuje max. rychlost vzorkování při zachovaných potřebných délkách impulsů a jejich časovém sledu. Za povšimnutí stojí dělič 16 : 1 na vstupu řetězu časové základny. Tento dělič kompenzuje následky



Obr. 3. Čítací a indikační jednotka



Obr. 4. Časová základna a ovládání čítačů



Obr. 5. Zapojení obvodu DAFC

zařazení binárního čítače v cestě čítaného signálu a tím obnovuje správné časové relace mezi čítaným kmitočtem a časovou základnou. (Do čítače digitální indikace projde přes binární předřazený čítač až každý 16. impuls, proto dělič v časové základně šestnáctkrát prodlužuje dobu čítání).

Pokud bychom se spokojili s hustotou stabilizovaných kmitočtů po 10 Hz, mohl by být místo binárního čítače v cestě signálu zařazen čítač dekadický. Jinými slovy – celé zapojení DAFC by bylo možno provést jako přídavný adaptér, který by se zapojoval na výstupy první neindikované dekády běžné digitální indikace. Tuto dekádu by bylo nutno vybavit příslušnou oddělovací pamětí 7475. Proti zde uvedenému zapojení by bylo dále třeba provést úpravu vstupů hradel přepínajících výstupy komparátoru SN7485. Dekódované nežádoucí stavy jsou pro tento případ tyto:

a) Žádaná hodnota 0, skutečná 9 (pro snížení kmitočtu oscilátoru).

b) Žádaná hodnota 9, skutečná 0 (pro zvýšení kmitočtu oscilátoru).

Výstupy dekodéru těchto nežádoucích stavů by se přepínala logika propouštějící výstupy komparátoru zcela analogicky, jako v uvedeném zapojení na obr. 5.

Povšimněme si nyní problémů součástkové základny. V tuzemsku se vyskytujícími součástkami zatím nelze osadit vstupní část zařízení (obvody ECL). Podle konkrétních zpracovávaných kmitočtů však lze uvážit možnost použití obvodů řady MH74S. Pro většinu použití by měly vyhovět. Jako binárního čítače lze ve většině případů použít i obvodu MH7493A, popř. i MH7493. Otázka displeje je širší – v zásadě je po určitých úpravách možno použít jakékoli prvky, které máme k dispozici. Integrované dvojité klopné obvody SN7473N v časové základně je možno nahradit dvojnásobným počtem obvodů MH7472. Největším problémem by zřejmě byla náhrada komparátoru SN7485. Pokud by se jej nepodařilo žádným způsobem opatřit, bylo by jej nutno nahradit čtyřbitovým paralelním komparátorem složeným z obvodů čs. základní řady. Zapojení je možno nalézt např. ve [3]. Po doplnění případnými invertory a vypuštění části obvodu pro zjišťování shody čísel A a B by však náhrada představovala 4 až 5 pouzder IO.

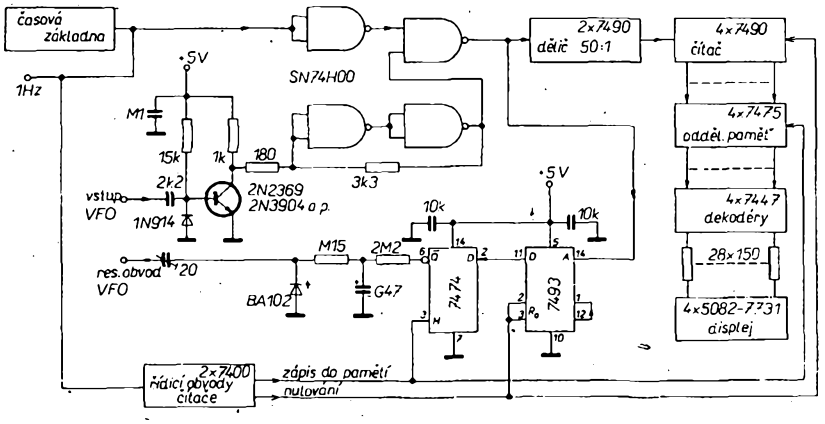
Popisované zapojení DAFC z referovaného článku [1] bylo též použito ke stabilizaci kmitočtu oscilátoru VKV v článku [6]. Oproti zde popsanému zapojení se liší jen některými detaily.

Obraťme nyní svoji pozornost na podstatně jednodušší zapojení, které pracuje na obdobném principu dolaďování podle čítaného kmitočtu. Popsáno je v článku [4] v časopise Radio REF. Zapojení je uvedeno na obr. 6. Obdobně jako v předcházejícím zapojení se i zde výstup oscilátoru nejdříve zesiluje a tvaruje. Dále se vzorkuje kmitočtem 1 kHz a vede jednak do čtyřmístné digitální indikace kmitočtu, jednak do obvodu stabilizace kmitočtu z obr. 6. Jako v předchozím případě se kmitočet čítá binárním čítačem (7493). Zde se však pro jednoduchost zpracovává pouze výstup D (s vahou 8). Vede se na vstup D klopného obvodu 7474, v němž se vždy po ukončeném čítání zaznamená. Pokud je stav binárního čítače 0–7, je výstup D ve stavu log. 0, je-li 8–15, je ve stavu log. 1. Výstup $\overline{Q}$ z této paměti je veden na integrační obvod *RC* s velkou časovou konstantou a výsledné ss napětí na něm slouží již přímo k dolaďování stabilizovaného oscilátoru pomocí varikapu. Pokud se kmitočet oscilátoru samovolně změní, např. tepelným driftem či vlivem změn napájecího napětí, zapojení automaticky dolaďuje kmitočet na původní hodnotu. Body stabilizovaného kmitočtu jsou v tomto případě od sebe vzdáleny o 32 Hz, což je hustota pro běžné účely dostačující.

Vzhledem ke vzorkování po dobu 500 ms je mezi vzorkovací hradlo a čtyřmístnou digitální indikaci zařazen ještě dělič kmitočtu 50 : 1, takže nejnižší indikované místo opět odpovídá stovkám Hz. V indikaci bylo možno použít čítače 7490, neboť se předpokládá mf kmitočet 9 MHz. Údaje MHz se nezobrazují a údaj displeje tak souhlasí při příjmu i při vysílání. Obvody časové základny, čítač s displejem i vlastní oscilátor může případný zájemce najít v [4]. Jsou tam uvedeny i plošné spoje pro celé zapojení.

Závěr

Popisem druhého zapojení pro číslicovou stabilizaci kmitočtu končí tento přehledový článek. Vzhledem ke složitosti problematiky nelze stavbu zejména prvního zapojení doporučit konstruktérům, kteří nemají již nějaké zkušenosti s obvody číslicové techniky. Při stavbě bude zcela určitě nutno řešit problémy, které nejsou na první pohled vůbec vidět. Pak záleží na schopnostech konstruktéra, jak je schopen vzniklou situaci řešit. Vážným zájemcům o stavbu doporučuji zejména prostudování článku [6], kde je DAFC použito v oscilátoru přijímače pro 2 m. Jiné zapojení podobného, ale ještě složitějšího obvodu je možno nalézt v [5].



Obr. 6. Jednodušší varianta číslicového dolaďování

Použitá literatura

[1] *Rohde, U. L.; Eichel, K. H.:* Stand der Technik bei Amateurfunkgeräten im Kurzwellengebiet. Funkschau 1972, č. 24, str. 885 až 888; Funkschau 1973, č. 1, str. 21 až 24; Funkschau 1973, č. 2, str. 57 až 59.

[2] *Kořínek, J.:* Digitální indikace přijímaného kmitočtu. AR A 1977, č. 6, str. 231 až 233; AR A 1977, č. 7, str. 271 až 273.

[3] *Hlavatý, J.; Kolesár, M.:* Paralelné číslicové komparátory s integrovanými obvodmi. ST 1972, č. 12, str. 445 až 448.

[4] *Jamet, E.:* Un VFO moderne à affichage digital. Radio REF 1974, č. 8, str. 605 až 614.

[5] *Aurenz, H., D.:* Universeller digitaler Frequenzmesser. Funkschau 1976, č. 4, str. 151 až 156.

[6] *Martin, M.:* Rauscharmer Oszillator für einen Empfängereingangsteil mit grossem Dynamikbereich. CQ DL 1977, č. 10, str. 387 až 389.

RADIOAMATÉRSKÝ SPORT

MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede Josef Čech, OK2-4857, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rokytnou

Polská hláskovací tabulka

Dnes uvádím polskou hláskovací tabulku, protože mnoho operatérů našich koletivních stanic často navazuje spojení s radioamatéry polskými. Mnohdy dochází k omylům při hláskování písmene V – Václav, zvláště při hláskování volací značky československé stanice. Proto vás chci především upozornit na písmeno V – Václav, které se v polské hláskovací tabulce hláskuje Violetta a písmeno W – dvojité V, které se v Polsku hláskuje Waclav. Nezapomeňte tedy zvláště ve značce správně písmena V a W hláskovat.

A – Adam	N – Natalia
B – Božena	O – Olga
C – Celina	P – Pawel
D – Dorota	Q – Quebek
E – Ewa	R – Roman
F – Franciszek	S – Stefan
G – Grażyna	T – Tadeusz
H – Henryk	U – Urszula
I – Irena	V – Violetta
J – Jozef	W – Waclaw
K – Karol	X – Xantypa
L – Ludwik	Y – Ypsylon
M – Maria	Z – Zygmunt
1 – jeden	6 – szesc
2 – dwa	7 – siedem
3 – trzy	8 – osiem
4 – cztery	9 – dziewienc
5 – pienc	0 – zero

Dostal jsem také několik žádostí o uveřejnění hláskovací tabulky španělské. Bohužel tuto hláskovací tabulku nemám, proto se obracím s prosbou na vás. Pokud někdo můžete obstarat přesné znění španělské tabulky, pošlete ji prosím na moji adresu, která je v záhlaví naší rubriky.

GMT – SEČ – MSK – UT

Ve vašich dopisech se objevilo několik dotazů na správný význam používání časových údajů GMT, SEČ, MSK a UT. V dnešní rubrice vám tedy vysvětlím význam těchto údajů a jejich použití v běžné radioamatérské praxi.

Naše republika a okolní státy ve střední Evropě se řídí středoevropským časem – SEČ – (v cizině označovaný CET). Toto je čas, který ukazují například hodinky v Berlíně, Římě, Ženevě, Vídni a také vaše hodinky. Tento čas běžně používáme ve svém deníku, do kterého zapisujeme odposlouchané stanice nebo v deníku kolektivní stanice, do kterého zapisujeme navázaná spojení.

Tak jako ve střední Evropě se řídíme časem středoevropským, ve východní Asii se řídí časem východoasijským a tak každý světadíl má svůj čas podle příslušného pásma. V našem radioamatérském písemném styku by zcela určitě činilo veliké potíže radioamatérům na celém světě, kdyby každý používal v korespondenci svůj čas. Proto se radioamatéři na celém světě dohodli a používají čas

GMT,

který dostal svůj název podle nultého poledníku, procházejícího Greenwichem v Anglii. Časový údaj na západ od Greenwiche je nižší a na východ od Greenwiche je vyšší. Vysvětlíme si to nejlépe na jednoduchém případě.

Když je v Anglii poledne 12.00 hodin, je například na Kanárských ostrovech teprve 11.00 hodin a v New Yorku 07.00 hodin ráno. V naší republice však máme 13.00 hodin, v Indii 17.00 hodin a na Novém Zélandu již mají půlnoc.

MSK

Při styku se sovětskými radioamatéry možná zjistíte, že používají čas moskevský – MSK. Rozdíl mezi časem středoevropským a moskevským jsou 2 hodiny. Pokud tedy mají v Moskvě poledne, u nás je teprve 10.00 hodin a v Anglii 9.00 hodin dopoledne. Mezi časem MSK a GMT je tedy rozdíl tři hodiny.

Letní čas

V loňském roce jsme také na území naší republiky začali používat takzvaný letní čas a pravděpodobně tento letní čas budeme používat i v příštích létech. Některým našim mladým radioamatérům tento čas trochu popletl hlavu, což se také projevilo zvláště v dubnu při závodech TEST 160 m a dalších.

Letní čas je vlastně východoevropský čas, který je o jednu hodinu vyšší než čas středoevropský a o dvě hodiny vyšší než čas GMT. Na tuto skutečnost nesmíte zapomínat při vypisování QSL lístků za spojení nebo poslechy, uskutečněné v čase letním. Běžně radioamatéři na celém světě na QSL lístku vyznačují čas GMT. V období letního času tedy musíte odpočítat dvě hodiny, aby váš časový údaj souhlasil s časem GMT.

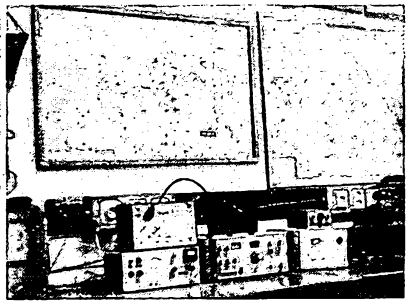
GMT = UT

Řada mladých radioamatérů se mne dotazovala, co je to za zkratku UT, která se v poslední době začala objevovat ve spojitosti s časovými údaji. Ve skutečnosti je čas GMT totožný s UT a tento údaj se ve světě již běžně používá místo zkratky GMT.

Na závěr bych chtěl připomenout, že čas GMT nebo nověji UT používáme také při zápisu spojení nebo poslechů do deníků z mezinárodních závodů. Rozhodně však do deníku ze závodu domácího, tedy pouze československého, zapisujte spojení nebo poslechy v čase takovém, který je v současné době na území naší republiky používán. V období času letního zapisujte čas letní a v ostatních měsících čas středoevropský. Usnadníte tím také značně práci vyhodnocovatelům závodů.

OK – MARATÓN

Od 1. ledna letošního roku probíhá tato celoroční soutěž pro operatéry kolektivních stanic, OL a RP podle pozměněných podmínek, které budou lépe vyhovovat všem účastníkům OK – Maratónu. Těšíme se proto, že v letošním roce se do této soutěže zapojí ještě více kolektivních stanic, OL i posluchačů. Především by se do OK – Maratónu měly zapojit všechny kolektivní stanice při domech pionýrů a mládeže a také další, které vychovávají nové operatéry a dosud se OK – Maratónu nezúčastnily.



Jedním z pravidelných účastníků OK – Maratónu je Zdeněk Michálek, OK2-21679, z Přerova, kterého vidíte na prvním obrázku. Zdeněk je členem radioklubu a operatérem kolektivní stanice OK2KJU v Přerově. Jako většina kolektivních stanic, také OK2KJU nemá vhodné prostory pro výchovu mládeže a přesto hlavně zásluhou Josefa, OK2YN, a Vládi, OK2BDX, se jim práce s mládeží daří. Mládež je zaměřena především na ROB a další dochází do dvou zájmových kroužků rádia při Domu pionýrů a mládeže v Přerově.

Kolektiv vlastní zařízení OTAVA pro práci v pásmech KV a FT221 pro práci v pásmech VKV, se kterým se úspěšně zúčastňuje domácích i mezinárodních závodů. Členové radioklubu si společně postavili antény HB9CV pro pásma 14, 21 a 28 MHz a devítiprvkovou anténu YAGI pro pásmo 145 MHz.

Na druhém obrázku vidíte zařízení kolektivní stanice OK2KJU v Přerově.

Přeji Zdeňkovi a celému kolektivu OK2KJU hodně úspěchů na pásmech, v práci s mládeží i v OK – Maratónu.

Těším se na další vaše dotazy a připomínky.

73!

Josef, OK2-4857

Viac ako 20 rokov – a stále úspešně . . .

Tak ako patrí záver roka, či lepšie povedané športovej sezóny v rádioamatérskych športoch oficiálnym majstrovstvám ČSSR v modernom viacboji telegrafistov a rádiovému orientačnému behu, tak zvyčajne mesiac október sa viac ako po dvadsať rokov stáva obdobím konania celoslovenských kurzov, ktorých skratka VO/PO, sa trvale zapísala do povedomia rádioamatérov Slovenska.

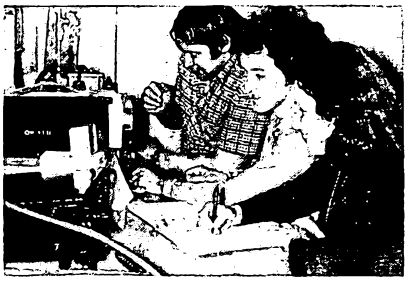
Obyčajne 10, niekedy 11 až 12 dní takpovediac najkrajšieho jesenného mesiaca sa oddáva do 40 frekventantov spolu s niekoľkými nadšenými lektormi práci na zvládnutie „vyššej abecedy" rádioamatérskeho športu.

Len veľmi povrchný pohľad na bohatú históriu týchto kurzov nám v tichej pamäti pripomína staršie či mladšie lektorské kolektívy, vždy plné nadšenia a elánu (niekedy však aj sklamania – najmä z nepripravenosti niektorých frekventantov), za ktorými sa odzrkadluje približne pol tisíca vyškolených rádioamatérov, dnes vo veľkej väčšine najaktívnejších koncesionárov OK. Vlastne tých, čo stáli na začiatku tejto histórie kurzov spája, dnes veľa spoločného s tými, čo stoja u kormidla v súčasnej dobe – odovzdať niečo z rádioamatérskeho života druhým, len tak, proste z vnútorného pocitu spolucítenia veľkej rodiny rádioamatérov.

Je samozrejmé, že pokrok, najmä z technického hľadiska, bol a je stále zohľadňovaný, inak to vlastne ani nemôže byť, asi tak že jedni prichádzajú a druhí odchádzajú. Trvalou súčasťou všetkých kurzov však zostane rádioamatérsky hamspirit.

Z tejto dobrej tradície nevybočil samozrejme ani tohoročný celoslovenský kurz vedúcich a samostatných operátorov. Konal sa v slovenskej ústrednej škole vo Vajnoroch v Bratislave s účasťou viac ako 30 frekventantov z 12 okresov Slovenska. Lektorský kolektív vedený OK3UQ pozostával z ing. Juraja Bábela, OK4EW, (t. č. moreplavca na suchej zemi . . .), ktorý viedol prednášky a cvičenia z rádiotechniky, jeho manželky ing. Jany Bábelovej, OK3CWN (telegrafia). Predpisy a nové povoľovacie podmienky vštepoval do pamäti JUDr. Ivan Jankovič, OK3LL, teóriu prevádzky mal na starosti ing. Miroslav Böhm, OK3TMR. Veľkú trpezlivosť v práci na stanici vynakladali ing. Kveta Horíšeková, OK3CWA, a Ján Hábovčík, OK3YEC.

Tých 10 dní je vlastne veľmi jednotvárnych a vyčerpávajúcich, každý má však svoje čaro. Nielen oficiálnych 8 hodín denne podľa rozvrhu, ale veľa ďalších hodín večerných konzultácií a trpezlivej práce pod značkou OK3KBT sa stávajú dojmami na



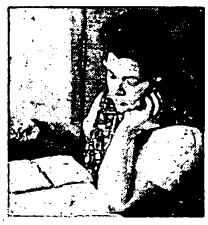
Obr. 1. Dobré technické vybavenie v podobe 2 ks Otava, FT221, všetko i pre RTTY (OK4EW) a SSTV (OK3TII) bolo zárukou dobrých výsledkov aj v práci pod značkou OK3KBT. Funkciu lektora vykonáva Jano, OK3YEC, na stanici vyludili úsmevy pre foto Mária Ondrejková z OK3KEU a Ingrid Kováčová z Nových Zámkov

celý ďalší život mladého rádioamatéra. Nielen tradičná telegrafná „klasika", ale aj SSB spolu s RTTY a SSTV boli súčasťou kurzu, kde mal každý možnosť uplatnit svoje vedomosti či znalosti zo strojopisu na „zázračnej elektronike OK4EW".

A že celé to obrovské úsilie bolo veci viac ako osožné svedčí anonymná anketa frekventantov kurzu na prácu každého z učiteľov, ich názor na organizáciu kurzu, prostredie atď. Tento obojstranný úprimný dialog len opäť potvrdil, že nastúpená cesta vysokej náročnosti od r. 1973 má stále silnú podporu a je vlastne veľmi dobrým ocenením aj súčasného mladého lektorského kolektívu SÚRRA. A že táto práca lektorov bola aj tentokrát UFB – to potvrdzujú výsledky záverečných skúšok pred celoslovenskou skúšobnou komisiou, ktoré vyzneli na výbornú s priemerom známok 1,41. Ich zložením zasvietila zelená na rádioamatérskou dráhu frekventantov. *OK3UQ*

QRT

Z kolektívu OK1KEL, z radioamatérské rodiny v Malé Skále, odešla v listopadu 1979 navždy po těžké nemoci



Dagmar Šolcová, OK1JSD.

Těžko dostatečně ocenit, co se svojí rodinou vykonala pro radioamatérský sport, pro výchovu nových, mladých radioamatérů. Spolu s jejími nejbližšími jí věnujme tichou vzpomínku. *Redakce AR*

TELEGRAFIE

Na mistrovstvích v družstvech!!

Komise telegrafie ÚRRA rozhodla na svém zasedání v listopadu minulého roku zavést od roku 1980 ve všech soutěžích I. kvalitativního stupně **soutěž krajských družstev** podle následujících pravidel:

1. Každý kraj může postavit nejvýše dvě tříčlenná družstva libovolného věkového složení. Jejich jmenovité složení a označení musí být při prezentaci ohlášeno pořadateli. Členové družstva musí samozřejmě splňovat podmínky k účasti na soutěži I. kvalitativního stupně.
2. Bodový zisk družstva se získá součtem bodových zisků jednotlivých závodníků, přičemž pokud je závodník mladší 15 let (tj. v kategorii C), jeho výsledek se násobí koeficientem **1,6**, pokud je závodník ve věku 15 až 18 let (kategorie B), jeho výsledek se násobí koeficientem **1,3**.

Vyzýváme proto funkcionáře krajských rad, krajské komise telegrafie i samotné závodníky, aby se zamysleli nad složením svého krajského družstva, aby účast na březnových republikových přeborech i mistrovství ČSSR v Bratislavě byla co největší. –ao

ROB

Pohárové súťaže v rádiovom orientačnom behu

Určite jedným z najhodnotnejších darov jubilujúcej 20ročnej histórii rádiového orientačného behu sú dobre zorganizované a bohato obsadené súťaže tohoročnej športovej sezóny. S úspechom sa darilo naplniť myšlienku postupových majstrovských súťaží, ktoré vrcholili vynikajúco usporiadaným majstrovstvom Slovenska v Starej Ľubovni. Ani výpadok tohoročného oficiálneho majstrovstva ČSSR z kalendára slovenských pretekov nemohol ovplyvniť ďalšiu radostnú skutočnosť – pohárové súťaže, najmä ich počet a kvalitu. A práve tieto, začínajúce písať svoju skromnú jednoročnú históriu, plne potvrdili svoju opodstatnenosť v potrebe častejšieho merania športových výkonov nezávisle od súťaží postupových a majstrovských.

Úvodná pohárová súťaž bola vypísaná pre kategóriu mládeže C-1 a C-2, kde poriadateľom bol rádioklub so ZO Zvazarmu OK3KSQ v Kysuckom Novom Meste, okr. Čadca. Úspešne tiež prebehla pohárová súťaž družstiev o „Bánický kahanec", usporiadaná z iniciatívy prievidzského okresu. Príchodom jesene bol zase poriadateľom mládežnickej súťaže okres Lučenec, kde rádioklub OK3KKF pripravil pohárovú súťaž pionierov. A zdá sa, že potreba častejšieho súťaženia našla ohlas aj na akademickej pôde, keď v dňoch 20. a 21. októbra usporiadal rádioklub OMEGA OK3KFF v Bratislave prvú súťaž vysokoškolákov o „Putovný pohár dekana elektrotechnickej fakulty vysokej školy technickej" v Bratislave.

Tak ako každému dobrému „podniku", aj tejto súťaži predchádzali nie práve jednoduché prípravy, za ktorých konečný úspech vďačia účastníci súťaže Vladovi Benkovi, rozhodcovi II. tr., ktorý v spolupráci s ing. Véghom, odb. asistentom, vybavili všetko nevyhnutné k tomu, aby dvadsať vysokoškolákov súperilo na oboch súťažných pásmach o dva prekrásne poháre, ktoré spolu s priazňou venoval dekan EF SVŠT prof. ing. L. Hruškovič, CSc.

Oba preteky sa konali za pekného jesenného počasia v okolí rekreačnej oblasti Borinka, pod zrúcaninami starobylého hradu Pajštún západne od Bratislavy, kde hostiteľom bolo rekreačné zariadenie n. p. Západoslovenské pivovary.

Obr. 1. Mária Povodová získala oboma víťazstvami suverénne víťazstvo v kategórii žien

Na pomoc súťažnému výboru a riaditeľovi preteku Jozefovi Huranovi, OK3CJH, prišli vypomôcť členovia komisie ROB pri Slovenskej ústrednej rade rádioamatérov Pavol Vrábel, OK3TCX, so svojou úspešnou „liahňou" pretekárik z Nitry, Števo Rell z Pliešoviec, obaja skúsení funkcionári a hlavne odborníci naslovo vzatí. Technickým delegátom bol Jozef Vyskoč, OK3CAA, ktorý okrem toho, že je vydavateľom odznakov a preukazov VTŽ pre ZSK a Bratislavu, veľmi pomohol k dobrému zorganizovaniu súťaží v tomto roku. Dispečink mal na starosti Stanislav Fuchsa, OK3CJU, vedúcim techniky bol Vladimír Hliničan, OK3YDZ, a skúsený pretekár Miloš Žuffa. Patronát nad súťažou z MeV Zvázarmu prebrala v neprítomnosti jeho predsedu mjr. Kováča tajomníčka mestskej rádioamatérskej rady Kveta Barnová, ktorá má veľký podiel na zabezpečení techniky a celkovej dobre zorganizovanej práci rozhodcov.

Jednotlivé pásma sa hodnotili oddelene, celkové výsledky v kat. A a B sa však spočítavali. V kategórii mužov si vybojoval tretie miesto Jozef Fekiač, OK3CCE, z EF (OK3KII), druhé miesto Pavol Maďaj. Víťazstvo a putovný pohár získal Pavol Hmíra, inak všetci traja členovia širšieho kádru reprezentantov ČSSR v ROB.

Obr. 2. Pavol Hmíra vyrovnanými výsledkami obsadil v celkovom hodnotení 1. miesto v kat. mužov

V kategórii žien bola situácia jasná od začiatku, veď o prvenstvo bojovali pri neúčasti bratislavských „telocvikáriek" z FTVŠ UK len športovkyne z pedagogickej fakulty Nitra. Víťazstvom v oboch kolách si suverénne prvé miesto a tým aj putovný pohár vybojovala Mária Povodová celkovým časom 131,17 s plným počtom kontrol. Potvrdila tak ambície na ašpirantúru do širšieho kádru reprezentantiek pre rok 1980 a pridala tak k titulu majsterky Slovenska ďalší veľký úspech. Druhé miesto obsadila Zita Matlochová, bronzovú medailu vybojovala Mária Kenesyová – všetko mená s ktorými sme sa už stretli na výsledkových listinách súťaží v tomto roku.

Za prítomnosti členov čestného predsedníctva súťaže odovzdal dekan EF prof. ing. Hruškovič, CSc., ceny víťazom, a v závere príhovoru vyzdvihol dobrú organizáciu pretekov, hodnotné športové výkony aj naviazanie dobrého kontaktu medzi zvázarmovskou organizáciou a vedením SVŠT.

Nám už len zostáva veriť, že v r. 1980 sa stane II. ročník o „Putovný pohár dekana EF" miestom oficiálneho akademického majstrovstva Slovenska s účasťou všetkých fakúlt vysokých škôl SSR.

OK3UQ

Hon na lišku v Hostivařské kotlině

Na počest VŘSR uspořádala ORRA Praha 10 a ZO Svazarmu v Dolních Měcholupech, OK1KLO, se svým pionýrským oddílem Lišáci již 4. ročník obvodní soutěže v radiovém orientačním běhu. Soutěže se zúčastnilo celkem 31 závodníků z celé Prahy. Hlavní rozhodčí soutěže s. Dvořák, OK1DAH, odměnil medailemi a věcnými cenami vítěze jednotlivých kategorií – v kategorii A to byl ing. A. Bloman, v kategorii C1 Jaroslav Zach a v kategorii C2 Petr Krotil.

Hon na lišku v hostivařské kotlině

VKV

UHF/SHF Contest 1979

435 MHz – jednotlivci (hodnoceno 24 stanic)

			QSO	body
1.	**OK1AIB/p**	GK55h	144	32 263
2.	OK1AIY/p	HK18d	94	25 455
3.	OK1QI/p	IK77h	41	8 204
4.	OK1MXS/p	HK49J	32	6 491
5.	OK1AIK/p	HK29d	29	5 610
6.	OK3CGX/p	II19a	35	5 336
7.	OK2PGM	IJ64a	28	5 201
8.	OK1VEC/p	GJ06j	26	4 547
9.	OK2BBT	II06c	20	3 135
10.	OK1UF	HK53e	20	2 584

435 MHz – kolektivní stanice (hodnoceno 8 stanic)

1.	**OK1KIR/p**	**GK45d**	**148**	**34 923**
2.	OK2KQQ/p	JJ33g	50	10 550
3.	OK1KRY/p	GK74f	59	10 332
4.	OK1KJB/p	HJ34a	45	7 574
5.	OK1KKL/p	HK37h	42	7 173

1296 MHz – jednotlivci

1.	**OK1AIY/p**	HK18d	19	5 081
2.	OK1QI/p	IK77h	5	836

1296 MHz – kolektivní stanice

1.	**OK1KIR/p**	GK45d	45	9 732
2.	OK2KQQ/p	JJ33g	6	1 104
3.	OK1KKL/p	HK37h	6	929
4.	OK1KRY/p	GK74f	3	183

2304 MHz – jednotlivci

1.	**OK1AIY/p**	HK18d	4	746

2304 MHz – kolektivní stanice

1.	**OK1KIR/p**	GK45d	7	1 411
2.	OK1KKL/p	HK37h	2	192

Vyhodnotil RK Šumperk

Polný deň 1979 vo výške 2494 m n. m.

Tatranský Kriváň vo štvorci KJ62g úzko súvisí okrem iného aj so značkou OK3KII. Z tohto miesta sme si odniesli mnoho pekných spomienok na krásne dva dni, ktoré tam každoročne prežívame.

A tak to bolo aj tento rok. Ako sa blížil prvý júlový víkend, tak sa pred nami začala vyjasňovať vidina štvrtého najvyššieho končiara v ČSSR, odkiaľ to „chodí" aj na obyčajný 75ohmový odpor. Aby to šlo ešte lepšie, začali sme robiť novú anténu SWAN.

A kto bol v našej partii? OK3WII ako šéf, operatérský tým tvorili OK3CLI, OK3CSS a OL8CHM – všetko trojnásobní účastníci a hosťujúci operatér OL8CGI, ktorý šiel na Tatranský Kriváň po prvý raz. Okrem toho sme viezli vo vlaku ešte jeden ruksak pre Janu, OK3CTJ, ktorá nám ako skúsená horolezkyňa mala pomôcť. Čiže z našej starej partie chýbal iba Ivan, OK3UQ, ktorý sa závodu zúčastnil pod svojou značkou. Ale nepredbiehajme! Pri príprave materiálu v Bratislave nám robila najväčšie starosti anténa. Dôvod bol jednoduchý: nebolo dostať hliníkové trúbky, z ktorých by sme mohli urobiť prvky. Iba deň pred odchodom ich doniesol Viktor, OK3CLI, a tak sme mohli anténu dokončiť. (Dokončiť neznamená vyladiť.) S úľavou na srdci a s nevyskúšanou anténou sme nasadli do vlaku.

Poslednú noc pred výstupom sme strávili na Štrbskom plese. Ráno, keď sme sa vydali na cestu, sme mali päťhodinový náskok oproti minulým rokom, keď sme na Štrbské pleso prichádzali vlakom o 11. hod. Cesta na Jamské pleso ubiehala dobre; iba od Jamského, kde sa začala zjavovať prvá hmla, začalo smiechu ubúdať. Výprava sa zoradila za pochodu do zástupu podľa váhy ruksakov. Tak sa stalo, že Vlado, OL8CGI, bol všade prvý, aj na Tatranskom Kriváni, a Rudo, OK3WII, ktorý niesol akumulátor, a preto mal najťažší ruksak, ako posledný. Aspoň s ním osemdesiatikilometrový vietor ani nepohol. Naše ruksaky mali váhu okolo 40 kg a vďaka častiam antény, ktoré z nich trčali, nás mnohí turisti pokladali za vodoinštalatérov.

Obr. 1. Všetci sa usmievajú, lebo nevedia, čo ich čaká. Zľava: OK3CSS, OL8CGI, OK3WII a OK3CLI, OL8CHM

Ako som už povedal, Vlado prišiel na kótu prvý, ale až po dvoch hodinách sme sa tam zišli všetci. Za krátky čas sme postavili dva stany, nasťahovali sa dnu, spravili prvé spojenie s OK3UQ, ktorý už netrpezlivo čakal, či sme došli v poriadku, a v kľude sme sa najedli. Mali sme ten deň v nohách naozaj dosť.

V sobotu ráno nás zobudila veľká zima. Údajne bolo až −5 °C, lebo práve nad našim územím prechádzal studený front. Jana, OK3CTJ, ktorá nám niesla potravu na ďalší deň, sa veľmi oneskorila, lebo uverila náhodným turistom, že na Tatranskom Kriváni nikto nie je. My sme v dopoludňajších hodinách zmontovali anténu a pokúsili sa dostať ju do pásma. Od dvanástej hodiny patril vysielací stan iba OL8CGI, ktorý si odbehol PDM. Podľa spojení sme usúdili, že anténa ako-tak ťahá, o čom sme sa presvedčili aj v PD. Celý závod prebiehal podľa plánu, iba nad ránom zrazu stichol prijímač a zopakoval sa prípad z roku 1974 [viď AR 1/75]. Pokiaľ sme zistili, čo je vo veci, ubehla hodná chvíľa. Keď sme sa pozreli nad stan k oblohe, zbadali sme obrovskú guču ľadu. Uvedomili sme si, že ľad na SWANke je ako oheň na streche, a preto sme ju rýchlo poobíjali. Tento spôsob „údržby" antény sme potom uplatňovali až do konca závodu.

Po závode se opať prejavil Rudo, OK3WII, ako vrchný šéf pri balení; za hodinu sme už zostupovali v hmle do doliny.

Cestou do Popradu, keď sme hodnotili tento PD, padla aj otázka, prečo chodíme na Tatranský Kriváň. Nebolo by lepšie vyviezť sa autom na kótu 20 minút od stálého QTH, urobiť vatru, nakrájať slaninu a okrem toho vysielať? Túto variantu sme vyskúšali počas Dňa rekordov v septembri 1979 a tiež sa nám zapáčila.

OL8CHM

KV

Rubriku vede ing. Jiří Peček, OK2QX, ZMS, Riedlova 12, 750 02 Přerov

Termíny závodů KV v březnu 1980

1.–2. 3. ARRL DX contest část fone	(00.00–24.00)
2. 3. Československý YL-OM závod	(06.00–08.00)
3. 3. TEST 160	(19.00–20.00)
8.–9. 3. YL-OM část CW	(18.00–18.00)
8.–10. 3. Virginia QSO Party	(18.00–02.00)
21. 3. TEST 160	(19.00–20.00)
29.–30. 3. CQ WW WPX SSB	(00.00–24.00)

Podmínky Virginia QSO Party

V době závodu se navazují spojení se stanicemi státu Virginia (W4). Pro všechny závody tohoto typu platí, že se navazují spojení s výměnou čísla spojení, RST, jména operatéra příp. i QTH – americké stanice obvykle udávají příslušnost k „county" (okresu). Tyto okresy jsou jako násobiče, za každé spojení se počítá 1 bod. U závodů tohoto typu se však podmínky často mění, včetně adresy, kam je nutno zasílat deníky. ÚRK nezajišťuje hromadné zasílání deníků z lokálních závodů, proto poslouchejte vysílání, OK1CRA + OK3KAB, případně informace v DX zprávách na pásmu.

Podmínky šíření v březnu 1980

Podmínky v měsíci březnu budou ještě stále tak dobré, jako v lednu a v únoru. Prodlužující se den umožní navazovat spojení v delším časovém úseku, např. na 28 MHz ve směru na VK/ZL se podmínky otevřou již kolem 05.00 UT, zaniknou prakticky ve stejnou dobu jako v lednu. Obráceně ve směru na W se budou otevírat jako v lednu, ale zaniknou později. Ještě výraznější budou tyto změny na 21 MHz, kde signály ze střední a jižní Ameriky budou procházet i po půlnoci. Pásmo 14 MHz bude mezi 18.00 až 20.00 otevřeno doslova do všech směrů LP, cesta ve směru na VK-ZL bude nejvýraznější kolem 08.00 a to jak na 14, tak na 21 MHz.

Radioamatéři a světový trh

Světový trh krátkovlnných transceiverů ovládly japonské firmy Kenwood (TS520, 820, 120, 180), Yaesu (FT901, 301, 101, 7) a Icom (IC701), které nabízejí své výrobky na všech kontinentech. Ve Spojených státech ještě konkurují domácí firmy Swan, Ten-Tec a Drake. Nové polovodičové prvky umožnily zcela vytlačit elektronky, které se objevují nyní jen u některých typů na výkonových stupních vysílačů. Stupnice zásadně digitální, analogová pouze jako doplněk. Dražší zařízení mají zásadně všechna pásma včetně 160 m a volné polohy přepínače pro předpokládané uvolnění dalších pásem pro radioamatérský provoz. Příkon koncového stupně je v mezích 100 až 150 W a jednotlivé firmy se předstihují v nabídkách dodávaného vybavení (elektronický klíč, kalibrátor, řiditelná šířka pásma 300 až 2700 Hz, měřič PSV, vf processor, notch filtr, RTTY konvertor, případně dva vestavěné oscilátory pro provoz na různých kmitočtech). Vybavení jsou trumfy, jimiž se jednotlivé firmy snaží přesvědčit zákazníka, že právě jejich zařízení je to nejvýhodnější. Elektronický systém přepínání TX-RX již umožňuje i provoz BK při telegrafii, což byla jedna z nevýhod transceiverů. Ceny odpovídají vybavení a pohybují se v rozmezí 1000 až 1500 dolarů (u lepších typů).

CQ WW DX contest 1978, část fone

Vzhledem k náročnosti vyhodnocení největšího světového závodu na KV přinášíme výsledky se zpožděním. Celkem bylo hodnoceno asi 2500 stanic, z toho 38 % z USA. Diskvalifikován byl jen N3DG za překročení povoleného procenta opakovaných spojení. Z Československa bylo hodnoceno 83 stanic, OK2BNK zaslal deník pro kontrolu. Prvenstvím mezi OK stanicemi v kategorii jeden operatér – všechna pásma dokumentoval nejlépe svoji všestrannost Vladimír Sládek, OK1FCW, aktivní závodník a reprezentant ČSSR ve víceboji. Gratulujeme. Zajímavé jsou výsledky našich stanic hodnocených v QRP sekci. OK1ASQ by se se svým výsledkem zařadil na třetí místo v celkovém pořadí OK stanic na 21 MHz.

Několik informací o operatérech nejúspěšnějších stanic na světě: Pod značkou 9Y4VT pracoval z Trinidadu N6AA, stanice FY7BC z Francouzské Guyany byla obsluhována kromě držitele této volací značky operatéry FY7BG, F5QQ a F2QQ. Pod značkou PJ0JR pracovalo osm operatérů z USA a tři z PJ.

Čísla ve výsledcích uvádějí celkový počet bodů, počet QSO, počet zón a počet zemí.

Výsledky CQ WW DX 1978, část fone

Nejlepší na světě:

Kategorie jeden operatér – všechna pásma

9Y4VT	8 281 800	6 194	118	332

Kategorie jeden operatér – jedno pásmo

28 MHz:	**CW3BR**	1 662 718	4 028	35	104
21 MHz:	**YU3ZV**	1 212 530	2 975	37	109
14 MHz:	**KV4FZ**	1 520 904	3 890	36	132
7 MHz:	**I3MAU**	240 108	1 060	24	78
3,8 MHz:	**W1CF**	114 227	435	23	80
1,8 MHz:	**GM3ZSP**	4 179	176	4	17

Kategorie více operatérů – jeden vysílač

FY7BC	8 989 695	6 125	124	371

Kategorie více operatérů – více vysílačů

PJ9JR	29 211 300	14 598	147	528

Nejlepší v Evropě:

Kategorie jeden operatér – všechna pásma

OH2MM	3 649 556	3 213	110	318

Kategorie jeden operatér – jedno pásmo

28 MHz:	**DK5WL**	1 000 3692	480	36	108
21 MHz:	**YU3ZV**				
14 MHz:	**OH8OS**	665 8021	868	38	103
7 MHz:	**I3MAU**				
3,8 MHz:	**YU1EXY**	63 833	604	15	62
1,8 MHz:	**GM3ZSP**				

Kategorie více operatérů – jeden vysílač

IZ4VEQ	7 087 304	4 940	131	401

Kategorie více operatérů – více vysílačů

SK2KW	9 180 600	6 957	149	451

Pořadí československých stanic:

Kategorie jeden operatér – všechna pásma (hodnoceno 25 stanic)

1. OK1FCW	314 262	906	64	173
2. OK2YAX	282 072	745	62	157
3. OK2JK	143 929	579	38	125
4. OK1KZ	126 350	445	53	137
5. OK3CEE	104 380	287	54	112

Kategorie jeden operatér – jedno pásmo

28 MHz (19 stanic):

1. OK1TA	471 520	1 217	36	104
2. OK1AVU/P	252 938	811	31	67
3. OK3EA	211 011	702	30	81
4. OK1DWA	202 014	594	32	97
5. OK1ATT	136 249	520	31	70

21 MHz (9 stanic):

1. OK1IMP	132 066	534	27	72
2. OK2SLS	39 732	202	26	60
3. OK2KJT	14 280	151	13	39
4. OK2ABU	12 240	124	17	34
5. OK2ZBP	11 470		15	22

14 MHz (6 stanic):

1. OK1ALW	251 913	948	35	96
2. OK3CFS	10 488	128	15	42
3. OK1JST	8 016	135	10	38
4. OK1AOJ	3 528	77	10	32
5. OK1DMM	2 622	50	11	27

3,8 MHz (6 stanic):

1. OK3YCL	14 500	277	9	41
3. OK2SAA	6 615	209	5	30
4. OK3TAJ	882	42	4	17
5. OK1AXD	765	47	3	14

Kategorie více operatérů – jeden vysílač (15 stanic):

1. OK1KSO	1 677 781	1750	107	284
2. OK3VSZ	1 160 850	1567	90	237
3. OK3KAG	904 684	1449	73	246
4. OK1KKH/P	455 820	880	76	208
5. OK1KUR	280 332	604	72	162

QRP sekce

Kategorie QRP 5 W – jeden operatér – všechna pásma

1. VP9AD	582 255	1 147	64	163

Kategorie QRP 5 W – jeden operatér – jedno pásmo

28 MHz:

1. K1CGJ	63 147	233	25	72
2. OK3IAG	47 168	219	31	57

21 MHz:

1.–2. OK1ASQ	21 231	119	18	45
1.–2. WB2ULI	21 231	119	18	45

14 MHz:

1. I4DLS	41 905	300	20	65
2. OK1KSH	2 652	100	6	20

QRP sekce CQ WW DX 1978 se zúčastnilo 31 stanic s příkonem do 5 W.

Zpracováno podle CQ 9/1979.

pfm

DX

Rubriku vede ing. Jiří Peček, OK2QX, ZMS, Riedlova 12, 750 02 Přerov

● Speciální stanice ve 23. zóně U0Y pracovala i v době OK-DX contestu a umožnila všem účastníkům navázat spojení s touto vzácnou zónou. Jinak byl OK-DX contest velmi dobře obsazen, hlavně na 21 a 28 MHz se mohlo pracovat s řadou stanic JA a W – odpolední provoz připomínal spíše ARRL contest. Ze vzácnějších stanic, které se během závodu objevily na pásmech, lze jmenovat stanici 7O3AV, o které však zatím nelze říci, zda to byl pirát. QSL požadovala přes W5AA.

● 8Z4A – expedice do Neutrální zóny – začala pracovat podle programu. Spojení se navazovala velmi snadno na všech vyšších pásmech SSB, telegrafní provoz zajišťoval pouze jeden operatér. Hned z počátku oznamovali i provoz na 40 a 80 m, avšak nedodržovali dojednané časy. QSL pro expedici vyřizuje WA3HUP.

● Dave Schoen, N2KK a Scotty Meadows, K5CO, měli od poloviny listopadu začít svou velkou cestu po Africe a ostrovech Indického oceánu. V Djibouti se měli zdržet po dobu CQ contestu, pak přes FR7 na 3B8, 3B7, 3B9 a pokud to bude možné, zastaví se též na FH8, D68, FR7/G a FR7/J. Expedici mají ukončit návštěvou některých vzácných afrických zemí. Předpokládali, že v průběhu cesty naváží alespoň 100 000 spojení. Dave je profesionální fotograf a na této cestě dělá propagační záběry pro cestovní kancelář k povzbuzení zájmu o turistiku do těchto oblastí.

● Nová země – republika Kiribati – zahrnuje v sobě ostrovy Gilbert, Line, Phoenix. Ostrov Christmas je rozlohou 124 čtverečních mil největším ostrovem; celková plocha těchto ostrůvků je 264 čtverečních mil a je rozložena na dvou miliónech čtverečních mil Pacifiku!

● Známá Severokalifornská DX nadace změnila vedení, jejím prezidentem je nyní W6ISQ.

● Mnohým amatérům není jasno, jak lze počítat QSL pro různé diplomy DXCC. Vydává se celkem 6 druhů diplomů DXCC. Od 15. 11. 1945 platí QSL do diplomů bez rozdílu druhu provozu (mixed), fone, RTTY a za spojení v pásmu 160 m. Pro diplom za spojení přes družice od 1. 3. 1965 a pro diplom za spojení pouze provozem CW od 1. 1. 1975. V současné době je poplatek za diplom a vrácení asi 100 QSL lístků, které je nutno vydavateli zasílat ke kontrole, 27 IRC.

● Jednou z nejznámějších stanic v pásmu 160 m z Austrálie je VK6HD, který měl již spojení s více než 100 evropských stanic. V závěru roku 1979 a na počátku 1980 má denně vysílat mezi 1801 až 1803 kHz od 20.45 UT. Při špatných podmínkách se přesouvá do pásma 80 metrů.

● V prosinci mělo dojít k oživení činnosti v oblastech TL a TN v Africe, kam se chystali I8CZW a I8MPO, v každé zemi se měli zdržet asi po dobu pěti dnů. Za práci v TL vyřizuje QSL I8KDB, známý spoluprací s ZS2MI, za TN I8MPO.

● Rovněž TT8 je obsazena stanicí N4HX/TT8. Republika Čad je rovněž vzácnou zemí a tak kmitočty 28 542, 21 275 kHz byly vždy plně obsazeny. Operatér je zaměstnancem vyslanectví USA, QSL žádá přes W4 QSL bureau.

● V průběhu listopadu byla stanice LU3ZY naposled aktivní se starým operatérem, jenž ke konci své činnosti preferoval SSB provoz, zatímco v letních měsících pracoval expedičním způsobem i na telegrafii.

● Expedice 3C1AA navázala asi 17 000 spojení, část operatérů, nakonec vysílajících z ostrova Annobon, 8500 spojení. Na Annobonu byli EA3WZ, EA4LH, EA9EO a TR8BJ, QSL pro 3C0AB se zasílají na adresu: Fernando Fernandez, La Rosa 33, Santa Cruz de Tenerife, Canary Isl.

● V době od 20. října do 5. listopadu se podařilo stanici G3FXB navázat přes 240 crossband spojení 28/50 MHz, a to jak telegrafním, tak SSB provozem. Mimo stanic W1 až W0 to byly mj. i VE, KC4, KP4, XE a HC1. O tomto způsobu provozu jsme se již v AR v loňském roce zmiňovali; pracovat může každý, kdo má přijímač pro pásmo 50 MHz. Pokud má někdo praktické zkušenosti, napište!

● Pro informaci uvádím několik manažérů stanic se zvláštními prefixy: EE5AA na EA5AMW, EM6A na UK3ADZ, HP1XRK na K1RQ, HW6LY na F2LY, IG9UN na I0IJ, N2RM/6Y5 na N2MM, TD4NX na WD8MOV, W8TN/6Y5 na WB8SCD, ZF2BB na N4IZ, 9Y4FRC na K3RL.

Zprávy ve zkratce

DF4NW/A7 pracuje hlavně CW na 28 MHz podle seznamu DK3GI ● Plánovaná expedice do CR3 bude pravděpodobně odložena ● Z ostrovů Loyalty pracovala v listopadu stanice FK8CL, QSL na Box 1285, Noumea ● V závěru listopadu se měla uskutečnit expedice na ostrov Staten, celkem se šesti operatéry. QSL via LU6EF, R. M. Dias, Calle 39 No. 126, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina ● V listopadu pracoval Lamar, ex VR3AR, pod značkou T3LA z ostrova Christmas. QSL přes W7OK ● Ze Země Františka Josefa se mimo UK1PAA ozvala i UK1PGO a UA1PAL, tentokrát provozem SSB ● ZK2VE z ostrova Niue, bývá často ráno na 14 178 kHz a QSL požaduje přímo nebo přes W7PHO ● Od 1. 1. 1980 je novým diplomovým manažérem RSGB G3KDB, Box 73, Lichfield, Staffs WS 13 6UJ ● V síti P29JS, která denně od 07.00 pracuje na 14 220 kHz, se občas objevuje KS6DV/KH1 a VR1PJ. Obě stanice mají především ve čtvrtek pracovat s Evropou ● Vždy ve středu od 12.00 najdete BV2B na 14 218 kHz ● C5ACB byl JA3KWJ na své cestě Afrikou, QSL přes domácí adresu v Japonsku ● Od ledna 1980 má z Etiopie pracovat stanice J28AZ/ET3 ● Na ostrově Kodiak má QTH KL7AF, který pracuje i na 80 m s dvacetimetrovým vertikálem ● Pokud vám schází QSL od ST0RK, který v srpnu 1979 skončil práci, můžete si jej vyžádat u DL7FT.

16. 10. 1979

přečteme si

Hradiský, Z.: ODZNAK ODBORNOSTI – ELEKTROTECHNIK. Vydala česká ústřední rada PO SSM v nakladatelství Mladá fronta: Praha 1979. 96 stran, 33 obr. Cena brož. Kčs 3 ,–.

Tato recenze je zajímavá pro čtenáře AR, kteří mají děti ve věku kolem 12 let, popř. pro ty, kteří aktivně pracují v pionýrské organizaci. Brožurka je určena nejmenším zájemcům o elektroniku – pionýrům. Rady a pokyny, jež obsahuje, usnadní zájemcům z řad členů PO získat odznak odbornosti Elektrotechnik. Jsou v ní nejprve uvedeny podmínky pro získání odznaku a potom ke každé z těchto podmínek stručný výklad, zakončený kontrolními otázkami, jejichž zodpovězením si děti mohou přezkoušet své vědomosti (správné odpovědi jsou uvedeny v závěrečné kapitole knížky). Kromě toho je v brožurce uveden seznam knížek, popř. článků v časopisech, vhodných pro zájemce o elektrotechniku z této věkové kategorie, seznam důležitých norem ČSN, adresy některých prodejen pro elektrotechniky a stručná informace o pomůckách a vybavení mladého elektrotechnika. Poslední stránky knížky jsou určeny k záznamům o plnění podmínek odznaku. I když publikace obsahuje některé informace a nejzákladnější poznatky z elektrotechniky, není „učebnicí", po jejímž přečtení by mohl pionýr složit zkoušku a získat odznak. Hlavním jejím posláním je vést děti při jejich samostatné činnosti i při spolupráci s odbornými poradci (učiteli, vedoucími oddílů apod.).

–Ba–

četli jsme

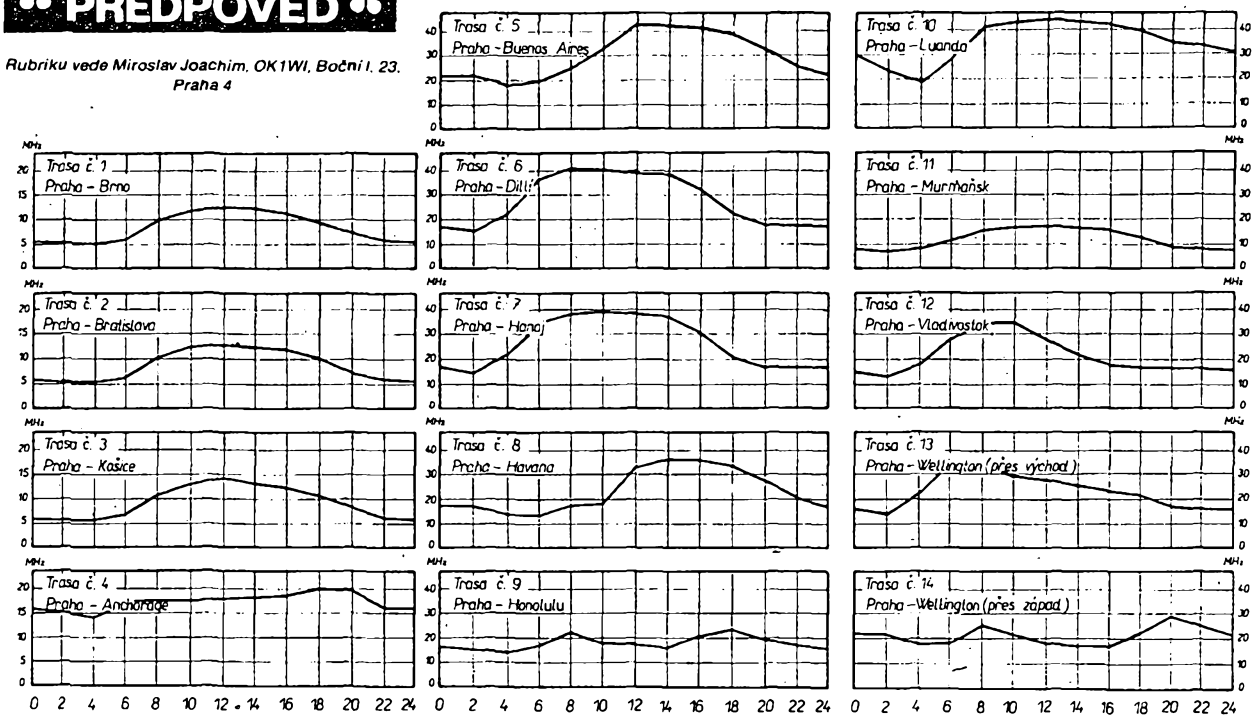
Radio (SSSR), č. 9/1979

Z jarního veletrhu v Lipsku – Radisté v zemědělství – Jednoduchý přijímač AM – Antény typu vlnový kanál – Měřič vf výkonu – Výstava prací sovětských radioamatérů – Trinistorové regulátory napětí, proudu, teploty – Číslicový časový spínač – Základy výpočetní techniky (5) – Vnímání zvuku při poslechu stereofonními sluchátky – Přijímač VKV s PLL – Funkční bloky amatérského magnetofonu, indikátor úrovně záznamu – Radioamatéři národnímu hospodářství – Amatérská elektronika pro domácnost – Konstrukce mladých radioamatérů – Dvoutónový zvonek s IO – Akustický spínač – Obvody elektronických hodin – Výbojky pro impulsní provoz – Spojovací prvek pro vícevrstvové plošné spoje.

NAŠE PŘEDPOVĚD

Rubriku vede Miroslav Joachim, OK1WI, Boční I. 23, Praha 4

na březen 1980



Naše předpověď na březen je založena na hodnotě ionosférického indexu Φ_{F2} = 183 jánských, což odpovídá asi R_{12} = 138.

Radio (SSSR), č. 10/1979

Stabilní vf generátor s plynulým laděním – Antény pro pásmo 160 m – Předpověď šíření vln – Problémy se vzrůstajícím počtem radioelektronických zařízení – Regulátory barvy zvuku s operačními zesilovači – Měření rychlosti posuvu magnetofonového pásku – Synchronní detektor AM – Radioamatérská mapa světa – Automat, hlídající mléko při vaření – Anténa radiové stanice – Pásmo 160 m v přijímači Alpinist-407 – Stabilní časové relé – Základy výpočetní techniky (6) – Převodník napětí/kmitočet – Televizní hra „vzdušný boj" – Elektronické hudební syntezátory – Tepelné podmínky v nf zesilovači – Výkonný trinistorový stabilizátor.

Funkamateur (NDR), č. 11/1979

Mikroelektronika – Podzimní veletrh 1979 v Lipsku – Úpravy směšovacího pultu Regie 2000 Stereo – Generátor trojúhelníkového napětí pro elektronické hudební efekty – Nf zesilovač s IO A210 v můstkovém zapojení – Elektronické řízení pro modelové železnice – Čtyřkanálový elektronický přepínač – Elektronický tachometr s číslicovou indikací pro automobily – Fotoelektrické řízení měřičů času – Základní obvody CMOS – Stabilizátor napětí 9 V v transceiveru DM3ML-77 – Řízený mf stupeň pro příjem SSB – Přenosný transceiver SSB/CW s přímým směšováním pro všechna pásma (2) – Výpočet pro určení možných spojení DX v pásmu 80 m – Rubriky.

Radio, Elektronik, Fernsehen (NDR), č. 10/1979

Technika, zkušební kámen společenských systémů – Mikropočítačový systém Robotron K1520 – Rychlý analogově číslicový převodník pro zkušební účely – Devítibitový číslicově analogový převodník v tenkovrstvové hybridní technice – Měření analogových integrovaných obvodů pomocí testovacího systému T2000 – Digitální paměti v osciloskopické měřicí technice (2) – Demodulace bez korekce zkreslení pro paměti s magnetickou vrstvou – Technika mikropočítačů (26) – Opět Rothmannsdorf! – Elektronika na poštovních známkách – Klasická díla na kazetách – Zkoušeč fáze pro reproduktory – Rady pro fotografování s televizní obrazovky – Pro servis – A 200, přijímač do auta – PA225, hi-fi gramofon – Rozhlasový přijímač s kazetovým magnetofonem Stern R4000 – Magnetofon MK42 s ručním řízením záznamové úrovně – Optický přenos informací.

Radio-amater (Jug.), č. 11/1979

Použití senzorových spínačů – Elektronický klíč s pamětí – Anténa Quad-Yagi pro 1296 MHz – Teletext – Elektronika v automobilech firmy BMW – Rádiový povelový systém (10) – Oscilátor *LC* se stabilizací amplitudy – Jednotka S a stupnice S-metru – Amatérské spojení odrazem od Měsíce (6) – Odporové trimry Iskra – Nf oscilátor – Stabilizátor s operačním zesilovačem 741 – Některé problémy stavby nf zesilovače.

Radioelektronik (PLR), č. 9/1979

Z domova a ze zahraničí – Zesilovač s výkonem 80 W – Modulový měřicí systém MSP-1 – Obvody RIT pro transceivery – Televizní přijímač Luxomat 135 – Elektronické spínače – Některé poruchy přijímačů BTV Rubín a Elektron – Voltmetr pro automobily.

Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 8/1979

Integrované obvody s velkou hustotou integrace – Vlastnosti optronů – Obrazovky v dlouhodobém provozu – Anténní zesilovače – Reproduktorové soustavy – Generátory dávek impulsů – Tyristorový opakovač – Zlepšení zvukového kanálu u TVP Sofia 31 – Elektronické řízení zapalování v automobilu – Optoelektronický senzor – Elektronická střelnice – Melodický zvonek.

ELO (SRN), č. 11/1979

Železniční doprava a elektronika – Elektronický vlhkoměr – Tužková zkoušečka napětí s diodami LED – Doporučení pro volbu měřicího přístroje pro amatérovu dílnu – Symboly elektrických schémat – Integrovaný obvod 567 – Záměna typů operačních zesilovačů – Signalizace činnosti blikačů pro motoristy – Technické údaje některých občanských radiostanic – O mikroprocesorech (15) – Smyčka PLL v kmitočtových syntezátorech – Vlastnosti operačních zesilovačů.

INZERCE

Inzerci přijímá Vydavatelství Naše vojsko, inzertní oddělení (inzerce AR), Vladislavova 26, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51–9, linka 294. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 26. 11. 1979, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme! Text inzerátů pište na stroji nebo hůlkovým písmem, aby se předešlo chybám vznikajícím z nečitelnosti předlohy.

PRODEJ

ICL7107 (1500). J. Černý, Na celchu 10, 307 02 Plzeň.
TV hru (2000), voltmetr C 20 (550), zpožďovací linky do bat. TV (120). Vl. Adamovský, Střelničná 1980, 182 00 Praha 8, tel. 82 05 44 večer.
Digitrony typu Z573M (totožné s typem ZM1080T) (60 Kčs/kus). Jan Britzman, Mor. Krumlov IV, č. 1287, p. Vedrovice, okr. Znojmo.
Digitálne hodiny, čas, deň, mesiac, stopky, displej LCD (1200) – nové. Ladislav Dékány, 946 55 Pribeta 598.
Feritové hlavy Sony PF140 a RF140 úplne nové (1800). Ján Skácel, Koreničova 2, 801 00 Bratislava.
IO MAA661 (150), MAA723 (100), MAA741 (150), MAA345 (50), MAA504 (60), MH7400 (30). Triak KT744 (150) a koupím tovární osciloskop min. 10 MHz a nf generátor, nf milivoltmetr, měřič kmitočtu, DU 20 a veškerou literaturu o elektronických hudebních nástrojích, videomagnetofonech a mikrofonech. Jaromír Machačík, Markova 223, 744 01 Frenštát p. R.
Mgf B100 (2900), radio Riga (1100), jap. kaz. mgf Sharp (v záruce 2150), množství pásků (po 120). Josef Kudyn, Libkov 11, 538 25 Nasavrky.
Kanálový volič do TVP – nový, nepoužitý (550). P. Smolár, VŠD-ŠD, bl. VIII/206, Hliny V, 010 00 Žilina.
TW120 (1300), TW40 (1800), rozestav. Texan v chodu s trafem 32/50, 2× 50 W (2000), KD606 měř. (50). K. Krejčů, Starý Bozděchov 11, 378 43 J. Hradec.
Reprosoust. 70 W, 4 Ω zár. (à 2000), kat. Grundig, sluch. 65 Ω, 4 kΩ (70), trafa 2× 18 V/2 A, 35/3, 25/2,5 (100, 80), ANP 937 a maz.; koup. ART481, ARO667

a zahr. r., mgf pásky ∅ 18 Sony, Agfa aj. zahr. kat. D. Doležal, Švermova 771, 535 01 Přelouč.

Tanier komplet SG60 (400) – nový, Hi-Fi ramienko RA060 (300) nové. J. Volentier, Exnárova 3, 036 01 Martin.

Stereopřijímač TESLA SP 201 Hi-Fi, DV, SV, VKV – OIRT – CCIR (4000). Karel Guňka, J. Světlé 16, 736 01 Havířov 2.

Stab. zdroj 2 až 60 V/1 A a pojist. (1500), MH7440, 50 (20, 20), 5NU74 (80). Icomet (500), trafo 6 V/5 A (100), trafo z přij. Tábor II (50), výst. tr. 7 kΩ/4 kΩ EL84 (20). Tlum. 5 H/50 mA (15), keram. noval (5). Jiří Zuleger, Miloše Knesla 4028, 760 01 Gottwaldov.

Obraz. 612QQ44 (100), AMD210 (90), 4KB105 G (50), TSD3A12V s předz. (90), VHF-UHF díl k TVP Aramis (30, 40), desky J523, N221, N222 (15, 15, 20). Koupím TP011, 012, 110, 112, přep. TS211, NE555, LED diody ∅ 3 mm č, z, nebo vyměním za různé IO, tranz. aj. RM – seznam zašlu proti známce. B. Beneš, 25. února 465/7, 408 01 Rumburk.

Tuner T632A (2700), vstupy upravím podle dohody. Při předání přeměřím parametry. L. Kubát, Chlumčanského 2, 180 00 Praha 8-Libeň, tel. 82 00 76.

BF905, AF239S (110, 50). St. Červený, Komárovská 1935, 250 96 Praha 9-Horní Počernice.

Diody 200 A (à 160), nová 12QR50 (100), nabíječku REG (500). otáčkoměr 270° (250), TW 40 potenc. desku s přepínači, KC (220), koupím navíječku AR 1/72 nebo cívky Adam 2B. Milan Hellk, Vlkova 8, 130 00 Praha 3.

Digitrony (55), tlum. do zář. (15), tlum. 4 H (15), stykače (8), cuprex. (1 dm^2 4,50). J. Vlček, Nedvezská 1832, 100 00 Praha 10, tel. 77 37 901.

Kalkulačku TI-57 (4000). Ing. Zd. Přibyl, Tylova 2070/18, 436 01 Litvínov.

Riga 103 (900). Ing. B. Bruthans, Minská 13, 101 00 Praha 10, tel. 72 32 59.

Repro Artsonic ∅ 300, 4 Ω, 120 W, 25 až 5000 Hz, vhodné pro Hi-Fi soupr. (2600), gramo NV440 se Shure M75-6S (3000), mgf B100 (2600). K. Šťastný, Ostrčilova 5, 400 01 Ústí n. L.

IO AY-3-8500 (500), kaz. mgf Superskope C101 (900), pásky C90 nové (70), MH5400. 74S00 (40, 50), 7490, 7493 (70, 90), 7493S, 74141 (90, 80), 74192, 74193 (90), KF520, 6NU74 pár, MAA245 (15, 90, 15), barevnú hudbu (500). M. Ondrejkov, 059 84 Vyšné Hágy.

Tov. číslic. multimeter Stache DM300 =/∼ UIR, 3 místa, 13 mm LED, baterie (3800) a tov. číslic. hodiny MOS15 (krystal, čip TMS3834) 4 místa 8 mm LED, přepínač min./s, budík, schlummer, 9 V baterie (2400). F. Závodský, Rovníková 14, 829 00 Bratislava.

Magnetofon zn. B43A stereo, informácie zašlem (2300), vojín Milan Valigura, VÚ 5946/L, 966 01 Humenné.

Amatérsky zosilňovač Hi-Fi TW40 Stereo + 2 reproskrine 2× 20 W (4200), IO na digit. hodiny 16 ks (1300) + plošný spoj (50). A. Adam, Timravy 10, 984 01 Lučenec.

Texas Instrument TI-30, 36 funkcí komplet (1800). Digit. ZM1080 (65), SN7447 (100). K. Šmigelský, Gwerkovej 19, 811 00 Bratislava.

NF zosilňovač stereo podľa RK 4/70, za cenu súčiastok (2500). Jozef Balák, MS ČKD Blansko, PVE Čierny Váh, 032 33 Kráľova Lehota.

Univerzální nepoužívaný impulsní osciloskop RFT OG 2-7/60, výroby NDR (990), popis zašlu. Ing. S. Palík, Šoupalova 160, 708 00 Ostrava 8.

Hrnčeky ∅ 18 mm, H12 – A_L = 2000 (5). B. Vargová, Hurbanova 7, 917 01 Trnava.

Vědecký kalkulátor EL 501 – fy Sharp – 40 funkcí displej 8 + 4 místa, včetně síťového napáječe (2100). Karel Smolík, 735 14 Orlová 4 – č. 873.

Magnetofon B60, dá sa používať aj na zosilňovač na gitaru (2200). Ján Habľak, Suvorovská ul., Žiarec 22/B, 022 01 Čadca.

UAA170 (à 100), BFY90 (à 50). J. Ševčík, Stanislavice 130, 735 63 Český Těšín IV.

KOUPĚ

IO pro SQ dek., IO pro TV hry i komplet. MDA2010, MDA2020 nebo TDA2020. Kom. RX tov. i kvalit. am. výroby, rovněž starší, Lambda 4, atd. Elky 6F32V, EF42 Tungsram, katalogy TESLA i jiné. Alois Dýrr, Na kopci 2136, 733 01 Karviná 7, tel. 43 94 31.

Měřič LC BM366 (BM 498) nebo podobný. Signální generátor BM368 (BM 205). Nabídněte. Pavel Grepl, 798 46 Brodek u Konice 287.

Mgf Sony TC377, 378, J. Bernátek, tř. SA 1002, 751 31 Lipník n. B.

1 až 4 páry – 2N3055/5530 nebo KD607/617. R. Zadranský, Hamrníky 4, 353 01 Mar. Lázně.

Barevnou hudbu i nedostavěnou. L. Doležal, nám. Míru 1751, 560 02 Česká Třebová.

1 ks přepínač TS211, 4 ks 7442. M. Švec, Dimitrovova 431, 386 02 Strakonice II.

Hi-Fi stereo kazetový magnetofon, gramofon a nf zesilovač min. 30 W – špičková kvalita. P. Kratochvíl, Sousedovice 51, 386 01 p. Strakonice.

Videomagnetofon jakýkoli i vrak – prodám osaz. desky na digit. voltmetr podle AR 5/78. S. Zeman, Střížovice 44, 378 53 Strmilov.

KD607/617, MAA502, LED, Hi-Fi tuner. Pavel Hess, Křížkovského 48, 664 34 Kuřim.

Kryštál 27,12 MHz (v povolenej toleranci). Miroslav Masár, 913 23 Dubodiel 222, okr. Trenčín.

Vypínací elektromagnet 2PK75601 pro magnetofon B47 nebo celý vrak magnetofonu B47. Fr. Bůžek, Kosmonautů 191, 530 09 Pardubice.

Vložku Shure M91 (i bez hrotu). Ing. Vilém Novák, Švédská 31, 712 00 Ostrava-Muglinov.

Větší množství OZ, TTL, LED, hodinové IO TV hry zapojení elektronického echa hallu, katalogy aplikací zahr. obvodů. Jiří Vávra, Nádražní 609, 509 01 Nová Paka, tel. 2236.

Dekodér PAL. I. Hašek, Nad priorem 20/A, 301 62 Plzeň.

Icomet nebo pod. můstek. Spolehlivý. Luboš Bouček, Zupkova 1396, 149 00 Praha 4-Opatov.

TV Camping 28 v jakémkoli stavu, prodám čísl. stupnici (450) (bez displ.). 2N3055 (a 60). Ing. Karel Hejduk, Zlatnická 12, 110 00 Praha 1.

IO NE543 nebo SN28604 10×, SO41P 2×, MC74C164 2×, BF245 3×. Ing. Jiří Zaplatílek, 543 03 Vrchlabí III, č. 115.

Koaxiální kabel VCCZE 75-6,5, tj. VFKV 920 nebo podobný s měděnou vlnovou trubkou. Václav Švec, Třída přátelství 1960, 397 01 Písek.

Dvojlúčovou oscil. obrazovku, BNC – konektory, 6 ks, prípadne iné. Popis – cena. Ján Vechter, Pod Rovnicami 9, 916 00 Bratislava.

Videomagnetofon, předzesilovač 40 až 860 MHz – laditelný, ant. rotátor. Rudolf Kuchař, Bělehradská 414/123, 434 01 Most, tel. 3506.

Reproduktory ART481 2 ks, ARE589 2 ks, ARN664 2 ks, nejraději nové. Zdeněk Drobílek, 664 63 Žabčice 245.

DU10, PU120, Omega II a III., serv. dokumentaci k barevným televizorům. Lad. Konvalina, Macanova 2425, 530 02 Pardubice.

VÝMĚNA

MCA640, 650, 660, MBA540, MH74S04, S10, S40, S64, 89, S112, 184, 195 za MM5314, DL707, 747 apod., 40673, BF900 apod., TBA120S, LM741, TCA440, SFED455B, SN7447, 75, 90, 192. J. Mrňka, 798 03 Plumlov 260.

FUNKCIONÁŘI! ŘEDITELÉ! ZÁSOBOVAČI!

Pro potřeby vaší organizace, školy, ústavu, závodního klubu atd. – pro schůze, školení, výchovně vzdělávací a kulturní akce i další účely vám nabízíme tato zařízení:

ŘEČNICKÁ SOUPRAVA RSA 050

pro ozvučení středně velkých místností. Minimální nároky na instalaci! Cena 6580 Kčs + obchodní přirážka.

ROZHLASOVÉ ÚSTŘEDNY

pro dozvuková studia elektroakustických komplexů. Možnost připojit nf signálové zdroje reprodukční i záznamové. Ústředny umožňují zesílení, směšování, kmitočtovou i úrovňovou úpravu nf signálu. K dodání jsou tyto typy ústředen

AUA 063 . . . 28 000 Kčs
AUA 082 . . . 28 600 Kčs
AUA 144 . . . 38 600 Kčs
AUA 600 . . . 16 700 Kčs
AUA 601 . . . 17 800 Kčs

Všechny uvedené ceny se zvyšují o obchodní přirážku.

Bližší obchodní a technické informace vám poskytne a zařízení dodá

TESLA obchodní podnik

tj. jeho jednotlivá velkoobchodní oddělení při oblastních střediscích služeb

110 00 **Praha 1,** Václavské nám. 35, tel. 26 40 93, 26 40 98
400 01 **Ústí n. L.,** Pařížská 19, tel. 27 43 1–2
701 00 **Ostrava,** Gottwaldova 10, tel. 21 28 63, 21 67 00
615 00 **Brno-Židenice,** Rokytova 28, tel. 67 74 48
688 19 **Uh. Brod,** Umanského 141, tel. 3474
800 00 **Bratislava,** Karpatská 5, tel. 436 22
974 00 **B. Bystrica,** Malinovského 2, tel. 255 55
040 00 **Košice,** Považská, Luník 1, tel. 357 23

ELEKTRONIKA PRO VÁS V ROCE 1980

Podnik ELEKTRONIKA zdraví všechny čtenáře AR s přáním všeho nejlepšího a mnoha tvůrčích úspěchů při stavbě a konstrukci elektroakustických přístrojů a zařízení. Letošní rok přinese našim členům řadu novinek v sortimentu stavebních dílů, stavebnic a hotových výrobků. Všechny novinky se budou v průběhu roku postupně objevovat v našem středisku členských služeb Ve Smečkách 22, Praha 1. Některé ceny, objednací čísla a termíny dodávek nových výrobků v době vydání tohoto čísla ještě neznáme a budeme je postupně uveřejňovat v naší pravidelné rubrice.

Ze stavebních dílů připravujeme:

UNIVERZÁLNÍ TOROIDNÍ TRANSFORMÁTOR PRO NAPÁJENÍ KONCOVÝCH A VÝKONOVÝCH ZESILOVAČŮ TŘÍDY B
(jednoduchá montáž, malý rozptyl, velká účinnost, primár 220 V (110 V), sekundár 48 V (2 × 24 V), maximální příkon 240 VA, rozměry: Ø 100 × 54 mm.
Pro naše nejmladší zájemce o HIFI techniku připravujeme řadu dílů nebo stavebních souborů:

RS070 PIONÝR – reproduktorová skříňka 5 W

TW070 PIONÝR – stereofonní zesilovač 2 × 5 W

(jednoduchý univerzální zesilovač s bateriovým napájením a integrovanými obvody, určený pro vestavění do gramofonu SG070 PIONÝR nebo pro samostatné využití)

SG070 PIONÝR – stereofonní gramofon

(řemínkový pohon talíře, bateriový motorek s elektronickou regulací otáček, možnost vestavění libovolné krystalové, keramické i magnetodynamické přenosky)

Ze stavebnic připravujeme:

TP120 Junior – stereofonní předzesilovač (vestavný modul určený pro gramofon TG120)

TW120D JUNIOR – koncový zesilovač 2 × 60 W (vestavný modul určený pro gramofon TG120)

TK120 JUNIOR – kombinace gramofonu TG120, předzesilovače TP120D a koncového zesilovače TW120D

Z nových přístrojů:

TW140 STUDIO – stereofonní zesilovač 2 × 70 W – pro nejvyšší nároky (6 vstupů pro gramofon, tuner, dva magnetofony se samostatnou záznamovou a snímací hlavou, směšovací zesilovač a magnetofon, výstupy pro dva páry reproduktorových soustav)

Z našeho dosavadního sortimentu minulého roku budeme nabízet především třípásmové reproduktorové soustavy RS238B, stavební soubory zesilovačů TW40SM a TW120S, stavebnice a stavební díly pro stereofonní gramofon TG120, a přístroje ozvučovací techniky řady STUDIO.

Aktuální nabídku podle okamžitého stavu našich skladových zásob obdržíte v našem středisku členských služeb v Praze. Členové Hifiklubu Svazarmu budou informováni ve svých klubech podle sortimentu uvedeného na členských odběrních poukazech pro přednostní nákup.

ELEKTRONIKA

podnik ÚV Svazarmu
Ve Smečkách 22,
110 00 Praha 1

telefony:
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1
prodejna 24 83 00
obch. odd. 24 96 66
telex: 12 16 01

RÁDIOAMATÉROM DO KNIŽNICE

Rádioamatérom a všetkým tým, ktorí sa zaujímajú o rádiotechniku, televíziu a elektroniku sme pripravili výber kníh, ktoré prehlbia Vaše vedomosti z problematiky, ktorá Vám je blízka. Upozorňujeme, že niektoré knihy budú vychádzať až v priebehu roka 1980 a objednávateľom ich budeme zasielať postupne ako budú vychádzať. Uvedené ceny pre tieto tituly sú približné. Svoje objednávky posielajte na adresu:

SLOVENSKÁ KNIHA, n. p., odbyt, Rajecká 7, 010 91 ŽILINA.

SLOVENSKÁ KNIHA
závod ŽILINA
NOSITEĽ VYZNAMENANIA
ZA VYNIKAJÚCU PRÁCU
RAJECKÁ CESTA 7
PSČ 010 91

... výt. **Elektronická ročenka 1980**
(Prístupnou formou oboznamujeme s novými tendenciami v rozvode a použití elektrickej energie v automatizačnej a výpočtovej technike, televíznej a oznamovacej technike.) 29,–

... výtl. Český: **Antény pro příjem rozhlasu a televize**
(Kniha obsahuje vysvetlenia základných pojmov a požiadavok na rozhlasovú a televíznu anténu pre prijímače, rieši jednoduché a zložité antény.) 20,–

... výtl. Český: **Stavba malé společné antény**
(Návody a pokyny pre vlastnú výrobu a montáž malej spoločnej antény, včítane hlavných častí rozvodov.) 19,–

... Krejčí: **Elektrické měřicí přístroje**
(Stručne preberá elektrické meracie prístroje, základy meracej techniky a meranie základných veličín, meranie odporu, magnetické, diaľkové a elektrické meranie neelektrických veličín.) 29,–

... výtl. Kroupa: **Zesilovače T 74/78**
(Preberá stavbu zaujímavých a kvalitných, modulove koncipovaných elektroakustických zariadení a prístrojov.) 27,–

... výtl. Vít: **Školení o barevné televizi**
(Preberá formou otázok a odpovedí látku, vyžadovanú pri skúškach televíznych opravárov, špecializovaných na farebnú televíziu.) 35,–

Z kníh, ktoré vyjdú v priebehu roku 1980 a ktoré budeme objednávateľom zasielať postupne ako budú vychádzať, sme vybrali:

... výtl. **Elektronická ročenka 1981**
(Prístupnou formou oboznamuje elektrotechnikov s novými výrobkami z oblasti materiálov, súčiastok, rozvodu, elektrickej energie a jej použitia.)

... výtl. Fortuna: **Magnetický záznam**
(Publikácia sa zaoberá problematikou záznamu a reprodukce zvuku, obrazu, analogových a číslicových signálov na magnetofónovú pásku.) asi 35,–

... výtl. Kadlec: **Magnetofon, jeho provoz a využití**
(Obsahuje rady a pokyny pre kúpu magnetofónu, pre správnu obsluhu a využitie najrôznejších typov magnetofónov a ich príslušenstva.) asi 24,–

... výtl. Nečásek: **Elektronické a elektroakustické součástky, jejich volba a použití**
(Stručne popisuje hlavné súčiastky, uplatňované v rádiotechnickej praxi, uvádza ich vlastnosti a typizáciu, obsahuje všetky dôležité parametre súčiastok.) asi 35,–

... výtl. Smetana: **Praktická elektroakustika**
(Popisuje teoretické a praktické otázky vlastnej elektroakustiky a príbuzných oborov. Obsahuje teóriu, konštrukciu a popis akustických žiaričov, prijímačov, zoznamuje so záznamom zvuku, prináša základné informácie z oboru fyzikálnej, priestorovej a hudobnej akustiky.) asi 66,–

... výtl. Syrovátko: **Zapojení s polovodičovými součástkami**
(Zoznamuje so základnými vlastnosťami a pojmami polovodičovej techniky, s napájacími obvodmi a s nízkofrekvenčnými zosilovačmi.) asi 27,–

Meno a priezvisko: ..... Bydlisko, PSČ, okres .....

Podpis: Dátum: