

ŘADA A

ČASOPIS
PRO ELEKTRONIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXVII/1978 ČÍSLO 6

V TOMTO SEŠITĚ

Náš Interview	201
EXPEDICE Junior	202
Co vlt o	202
Radiový orientační běh – ROB	203
Vetřic XXX. Polnímu dni	204
Lipaský veletrh – novinky v integrovaných obvodech	205
R 15 (dokončení úprav autodráhy, výsledky soutěže)	206
Jak na to?	209
Automatický expoziční spínač	210
Víceúčelový triakový spínač	211
Z oprávněného seřfu	213
Měří U, I, R	215
Poslech televize na sluchátka	218
Sonda pro testování IO	223
Osmikanálový monitor	225
Kontrola přesnosti kalkulátorů	227
K článku Polosautomatické ovládání gramofonu	227
Elektrický zámek so signálizací vstupu osob	228
Zajímavá zapojení	229
Tramp 145 MHz FM (pokračování)	231
Úprava radiostanice RM31 pro plynné ladění	234
Radioamatérský sport:	
Mládež a kolektivky	235
Telegrafie	236
KV	236
YL	237
Naše předpověď, DX	237
Přečteme si	238
Četli jsme, Inzerce	239

Na str. 219 až 222 jako vyjímatečná
příloha Úvod do techniky číslcových IO.

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, 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, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. J. Klabal, ing. F. Králík, RNDr. L. Kryška, PhDr. E. Křížek, ing. I. Lubomírsky, K. Novák, ing. O. Petráček, doc. ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Zenisek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofhans I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. 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. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 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. C. indexu 46 043.

Toto číslo mělo vyjít podle plánu 30. 5. 1978.

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s Miroslavem Hášou, odborným pedagogickým pracovníkem, vedoucím oddělení elektroniky a kybernetiky Městské stanice mladých techniků při Domu pionýrů a mládeže Hlavního města Prahy, o problémech výchovy mládeže v probíhající období vědeckotechnické revoluce.

Co je vlastně náplní činnosti Městské stanice mladých techniků?

Vzhledem k obrovskému rozmachu vědy a techniky, kterého jsme v současné době svědky, vytýčil i poslední sjezd naší strany bohatý program intenzivního rozvoje naší socialistické společnosti. Významné úkoly stojí před námi i v oblasti výchovy mladé generace. Další rozvoj československé výchovně vzdělávací soustavy bude realizovat společenský požadavek vychovávat mladé lidi jako všestranně rozvinuté osobnosti se socialistickým uvědoměním, připravovat je k samostatnému a produktivnímu myšlení, rozvíjet jejich individuální zájmy a schopnosti a vytvářet předpoklady pro základní orientaci při jejich rozhodování o volbě povolání se zřetelem ke společenské potřebě.

Z těchto základních postulatů vychází i náplň činnosti naší Stanice: uspokojovat a rozvíjet zájmovou technickou činnost mládeže hlavního města Prahy. Protože však zařízení organizující zájmovou technickou činnost pouze jako oddychovou záležitost jsou již společensky překonána, je naším cílem při výchově a výuce nejen mládež polytechnicky vzdělaná, ale mládež se „zárodky“ vzdělaných a specializovaných odborníků.

Městská stanice mladých techniků má několik specializovaných oddělení, a to oddělení polytechniky (pro ty nejmenší), oddělení moto-kovo, oddělení dopravní výchovy, modelářské, foto-kino (se zaměřením na dokumentární fotografii) a konečně oddělení elektrotechnické.

Zájemci o elektrotechniku jsou rozděleni podle věku – nejmladší se zabývají základy elektrotechniky, ti větší (starší) jsou rozděleni podle svého zájmu do kroužků, a to do kroužku „Hry s počítačem“ s důrazem na programování, do kroužku „Základy výpočetní techniky“ a konečně posledním kroužkem je „Klub elektro“, v němž se připravují materiální a metodické pomůcky. Připravujeme do budoucna ještě další kroužek, jehož členové by se věnovali „klasické“ elektronice, tj. radiotechnice a televizní technice až po záznam obrazu.

Jak často se jednotlivé kroužky scházejí a kolik mají členů?

Kroužek pro nejmladší je jednou týdně a trvá asi dvě až tři hodiny. Kroužek základů výpočetní techniky je dvakrát týdně, členové Klubu se scházejí jednou týdně pravidelně a v týdně i několikrát nepravidelně podle potřeby ke konzultacím. Kroužky navštěvuje zhruba přes 50 mladých techniků, z nichž přes 85 % chodí zcela pravidelně. Základem kroužků jsou zájemci, kteří byli získáni pro činnost nábořem; ti, co odpadnou, jsou nahrazováni obvykle z řad kamarádů těch,



Miroslav Háša, odborný pedagogický pracovník, vedoucí oddělení elektroniky a kybernetiky Městské stanice mladých techniků v Praze

kterí jsou členy kroužků – pro omezený prostor však musíme další zájemce, jichž není právě málo, odmítnout.

Co je cílem práce v jednotlivých zájmových kroužcích?

Zájemci o elektroniku jsou vedeni při práci převážně směrem k číslcové technice, která je zřejmě nejprogresivnější z celé elektroniky. Začínáme již u těch nejmladších, i oni se během doby naučí perfektně znát základy číslcové techniky, tj. základy logických funkcí a obvodů, zvládnou jednoduchá zapojení s MH7400, učí se základním pravidlům číslcové techniky (Booleova algebra, de Morganův teorém apod.) a jejich uplatňování v praxi. Paralelně s číslcovou technikou jsou vedeni i k ovládnutí základů klasické elektrotechniky – učí se, co je to elektrický proud, základům činnosti aktivních i pasivních elektrotechnických součástek atd. Cílem tohoto způsobu výuky je pochopit činnost číslcových integrovaných obvodů na základě činnosti jednotlivých prvků, z nichž se integrovaný obvod skládá. V této souvislosti je zajímavé, že všichni mnohem snadněji zvládají dvojkovou soustavu a práci s logickými stavy, než zákony klasické elektrotechniky (např. Kirchhoffovy zákony).

Po absolvování základů postoupí členové základního kroužku do kroužků vyšších typů a to podle svých zájmů.

Náplní práce kroužku „Základy výpočetní techniky“ je výklad principu činnosti číslcového počítače a jeho jednotlivých částí. Výuka je speciálně zaměřena na počítač ZÚSE 23 (počítač druhé generace, jemuž se v kroužku neřekne jinak než Zuzanka). Kroužek vede externí pracovník, ing. J. Plšek, z výpočetního střediska ČKD Praha. Cílem kroužku je vychovat odborníky na údržbu počítače a konstrukci jednodušších doplňků, které by umožnily rozšířit možnosti využití počítače ve Stanici.

V posledním z kroužků, v Klubu, se shromažďují neaktivnější členové zájmových kroužků, kteří na základě týmové práce (k níž jsou vedeni) připravují metodické materiály a konstruuji učební pomůcky, zaměřené na výuku moderní elektroniky a kybernetiky. Tyto pomůcky se pak používají při činnosti všech našich zájmových kroužků.

Protože se, pokud vím, jako jediní svého druhu v oblasti zájmové činnosti mládeže zabýváte systematicky výukou

moderní elektroniky se zaměřením na číslicovou techniku, bylo by jistě zajímavé, kdybyste nám mohli prozradit, jaké máte ke své práci podmínky.

Pokud jde o podmínky k naší činnosti, je nutné zmínit se jak o prostorách, v nichž se scházíme, tak i o organizačním začlenění a materiálním zabezpečení. K naší činnosti využíváme náhradních prostorů, poskytnutých Útvarem hlavního architekta hl. města Prahy; tím, že nemáme abych tak řekl vlastní střechu nad hlavou, jsme nutně ve své činnosti omezeni – nemůžeme např. uspokojit stále stoupající počet zájemců, nemůžeme zapojit počítač; prostě a jednoduše – výchovný proces je narušen tím, že sídlíme v prostorách, které nejsou pro výuku určeny a které proto nelze ani pro výuku dokonale zařídit. Po této stránce se však pravděpodobně celá věc vyřeší tím, že se přestěhujeme do nového objektu, který má být dohotoven v dohledné době.

Potíže jsou i díky organizačnímu začlenění MSMTech – schvalování a rozhodování o zásadních věcech (jako bylo např. získání počítače) je neoperativní a tím zdlouhavé. Ušetřilo by se mnoho času i papíru, kdyby odpadl např. některý ze schvalovacích mezistupňů, jichž je v současné době mnoho: vedení odborného oddělení MSMTech, vedení Domu pionýrů a mládeže, školská správa NVP a zpět; o řešení této situace by podle mého názoru bylo vhodné uvažovat, neboť by nám to pomohlo více se věnovat vlastní výchovné práci.

Po materiální stránce je naše činnost zabezpečena z několika zdrojů – materiál jednak nakupujeme v maloobchodní síti a jednak používáme materiál darovaný. Pokud jde všeobecně o materiál, který nutně k naší práci potřebujeme, chtěl bych touto cestou poděkovat všem podnikům a ústavům, které využívají možnosti nabídnout nadnormativní nebo použité zásoby pro účely výuky v zařízeních, jako je naše Stanice. Bez nich by byla naše činnost podstatně chudší. Doufáme, že se k této spolupráci nabídnou i další podniky, závody i ústavy tak, abychom v nové budově, kam se máme stěhovat a v níž budeme moci uspokojit zájem o technickou činnost mnohem většího počtu zájemců než dosud, měli k dispozici relativně alespoň stejné množství materiálu, jako dosud.

Jak hodláte ve své činnosti pokračovat? Chystáte pro své členy nějaké novinky?

Jak jsem již uvedl, rozšíříme tematickou oblast naší činnosti o kroužek radiotechniky a televizní techniky, který by měl pracovat po přestěhování v nových prostorách. Základem kroužku budou stávající členové zájmových kroužků, kteří mají potřebné vědomosti a vyhraněný zájem o tuto problematiku.

Kromě toho se již v současné době snažíme navazovat kontakty s učňovskými závody, výrobními podniky a výzkumnými ústavami, které mohou pomoci při realizaci složitějších výrobků členy našich kroužků. Tím sledujeme dvě závažné věci – jednak chceme umožnit našim vyspělým členům konstruovat i zařízení, na jehož realizaci nestačí naše vybavení; a jednak chceme naplnit požadavek spojení teorie s praxí, které je základem trvalého a skutečného odborného růstu.

Protože členové kroužku, kteří pracují v našem oddělení delší dobu, dnes bezpečně ovládají techniku běžných integrovaných číslicových obvodů, nepřináší jim práce s nimi žádné podstatné nové poznatky. A mládež touží poznávat nové a zajímavé věci. Proto se všichni chystáme na největší novinku současné elektroniky – mikroprocesory. Již dnes

studují někteří členové kroužků převážně ze zahraniční literatury (bohužel) teorii mikroprocesorů a připravují se na praktickou práci s těmito prvky – snad se nám podaří v dohledné době nějaké získat.

Tuto ryze technickou činnost, o níž jsme dosud mluvili, zpestřujeme a chceme i nadále zpestřovat nejrůznějšími způsoby tak, aby naše kroužky opouštěli nejen dobří odborníci, ale i všestranně vzdělání a dobře ideově připravení budoucí pracovníci elektronického průmyslu naší socialistické vlasti.

Děkují za interview a přeji vám všem do další práce mnoho zdaru – dobré podmínky k práci, která je nesmírně záslužná a namáhavá, stále průkopnické nadšení a co nejlepší výsledky.

Rozmlouval Luboš Kalousek



Miroslav Háša při práci v kroužku „Základy výpočetní techniky“



EXPEDICE JUNIOR

Řídící stanice Expedice Junior OK5RAR se ozve poprvé dne

3. července 1978 v 15.30 na 3750 kHz SSB.

Uvítá všechny přihlášené i nepřihlášené účastníky a v radiové síti sdělí všem údaje, potřebné pro první úsek pěší cesty z výchozího bodu, kam jste dorazili podle písemných pokynů. Od 16.15 se přeladí na 3550 kHz CW pro ty stanice, které ji nemohly potvrdit příjem na kmitočtu 3750 kHz. Od 16.30 do 17.30 bude vyhrazen čas k navazování spojení mezi účastníky expedice navzájem a s ostatními stanicemi.

Ranní vysílání začne v 7.00 relací OK5RAR a radiovou síti účastníků Expedice na kmitočtu 3750 kHz SSB i CW, popř. potom v 7.20 na 3550 kHz pouze CW. Od 7.30 do 8.30 bude potom vyhrazena další hodina k navazování spojení.

Každý může samozřejmě vysílat i v jinou dobu, vystačí-li mu nabití baterie. Uvedenou dobu budou však všichni účastníci Expedice Junior dodržovat.

Podle tohoto časového rozvrhu bude probíhat provoz až do 15. 7. 1978 do 8.30.

Pro všechny čl. stanice vyhlášíme soutěž. Za každé první spojení s účastníkem Expedice Junior z každého čtvrtce QTH obdržíte 5 bodů, za každé druhé spojení (při druhém vysílání, nikoli ve stejnou dobu) 2 body, za každé spojení s OK5RAR z každého čtvrtce QTH obdržíte 10 bodů (budou se měnit). Výsledek si vypočítáte a nahlásíte OK5RAR při odpoledním vysílání dne 14. 7. 1978.

QSL lístky OK5RAR jsou již natištěny a budou předány buď osobně při závěrečném setkání nebo rozeslány ihned po skončení akce.

OKIAMY

CO VÍTE O ...

1

Kolik vysílačů musí závodník na trati jednoho závodu ROB průměrně vyhledat a v jakém pořadí?

2

Ve kterých radioamatérských kmitočtových pásmech se uskutečňují závody v ROB?

3

V kterém roce se uskutečnilo první mistrovství Evropy v ROB?

4

Hledaný vysílač se zaměřuje na největší nebo na nejmenší hlasitost signálu a proč?

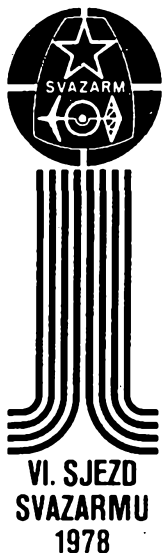
5

Jmenujte alespoň tři z našich dřívějších nebo současných reprezentantů v ROB!

6

V ČSSR je v současné době a) 380, b) 7500, c) 25 000 registrovaných závodníků v ROB.





ROB RADIOVÝ ORIENTAČNÍ BĚH

Radioamatérský orientační běh se stal samozřejmým pojmem v radioamatérském světě a nedílnou součástí svazarmovských sportovních odvětví. Slučuje v sobě několik prvků, které jsou poněkud odlišné od klasického pojetí radioamatérského sportu. Mimo technickou a provozní vyspělost je to ještě vysoká tělesná zdatnost, orientace v terénu a pěstování individuální snahy prosadit sám sebe. Snad právě ta pohybová stránka přispěla k tomu, že ROB se stal populárním hlavně mezi mládeží. Vytváření technických a soutěžních podmínek nám zaručuje úspěch v získávání mládeže do řad Svazarmu a tím také plníme jeden z bodů usnesení ÚV KSC a ÚV Svazarmu pro práci s mládeží.



dejší dění v radioamatérském světě. Bylo doporučeno pořádat soutěže v pásmu 28 MHz s individuálním i kolektivním pojetím. Například soutěž družstev spočívala v tom, že závodníci vybíhali současně z různých vzdálených míst a vzájemným dorozumíváním měli co nejrychleji nalézt ukrytý vysílač. Tento systém ani povolené pásmo se neuplatnily a zvrát nastal až od roku 1960. Byly uskutečněny první mezinárodní soutěže a to v pásmech 3,5 MHz a 145 MHz. Do tohoto dění zasáhli již za obtížných technických podmínek i naši závodníci. Zpočátku se ukryté vysílače vyhledávaly v určeném pořadí s limitovanými časy za vyhledání jednotlivých vysílačů. Fyzická zdatnost závodníků se však zvyšovala a v důsledku toho se mohly zavádět další prvky, náročné na psychickou a technickou vybavenost závodníků. Zavedlo se vyhledávání vysílačů v libovolném pořadí, určování azimutů a zakreslování zaměřeného vysílače do mapy. Žel z těchto technických prvků zůstalo pouze vyhledávání vysílačů v libovolném pořadí. V r. 1961 bylo uskutečněno první mistrovství Evropy ve Švédsku a současně i první mistrovství republiky. Od této doby se datuje pevný soutěžní řád a závodníci všech kategorií bojují každoročně o titul mistra ČSSR.

Od r. 1960, doby, kterou můžeme klidně nazvat pionýrskou, se hodně učinilo. V posledních pěti letech se vytvořily technické podmínky, které umožnily skutečně masový rozvoj ROB, a co je potěšitelné, byla to mládež, která v tomto sportu našla velkou zálibu. V minulých letech bylo nutné, aby každý začínající závodník si sám postavil zaměřovací přijímač a s ním pochopitelně běhal, byť byl sám už letitý. Je pravda, že tímto způsobem vznikaly různé typy přijímačů, které přispívaly k celkovému rozvoji zaměřovací techniky. Péči ÚV Svazarmu byly potom vyrobeny v dílnách ÚRK stovky přijímačů pro pásmo 3,5 MHz, které se staly dostupnými nejširšímu okruhu zájemců zvláště z řad mládeže. Díky tomuto opatření existuje ROB nejen v ZO Svazarmu, ale i v pionýrských organizacích a na vysokých školách. Dalším rozšiřování masovosti přispěje i sériová výroba zaměřovacích přijímačů pro pásmo 145 MHz. Tyto předpoklady umožnily, že v posledních letech se uskutečňují všechny postupové soutěže, vrcholící mistrovstvím ČSSR. V mnohých případech není možné z kapacitních důvodů uspokojit všechny zájemce o účast a počty účastníků soutěží musí být regulovány. Z výše uvedených řádků vyplývá, že s masovostí ROB můžeme být spokojeni. Totéž nemůžeme říci o kvalitě. ROB je disciplína, která je náročná

na fyzickou a systematickou přípravu a těchto prvků, zvláště na základních stupních, postrádáme. Závodník, který chce dosáhnout těch nejvyšších met, musí obětovat velmi mnoho ze svého pohodlí. Morální, fyzické a technické vlastnosti a závodnické zkušenosti jim pak umožňují zařadit se mezi reprezentanty naší socialistické vlasti. Vlastní příprava reprezentantů není jednoduchou ani snadnou záležitostí. Reprezentant je povinen připravovat se individuálně, především fyzicky. Tato příprava je předpokladem k tomu, aby čestně obstál na společných soustředěních. Fyzická zátěž je asi taková, že závodník musí během pětidenního soustředění naběhat v terénu více než 150 km. Výkonnost průměrného závodníka, pokud se týká fyzické zátěže, je na úrovni vrcholového sportovce lyžaře-sdruženáře. Díky této všestranné přípravě se řadí naši závodníci mezi nejlepší v Evropě, což dokazují i umístění z mezinárodních závodů a posledních mistrovství Evropy v MLR a Jugoslávii.



Vývoj v zemích, kde ROB je na vysoké úrovni, jako v SSSR, BLR atd., jde však rychle kupředu. Malé zaváhání nebo zanedbání soustavné péče o výchovu závodníků by naše dobré jméno mohly poškodit. Současné s těmito sportovními cíli jde ruku v ruce i zvyšování technické úrovně. V koncepci rozvoje radiistické činnosti, kterou schválil ÚV Svazarmu ČSSR, je pamatováno též na ROB. Stanovuje pro něj řadu závažných úkolů. Jsou to úkoly začínající u mládeže, řešící technický rozvoj a končí u státní reprezentace. Na úseku technického rozvoje bude podnik ÚV Svazarmu Radiotechnika Teplice vyrábět nadále zařízení pro ROB. Budou to nejen přijímače pro mládež, ale i přijímače s vysokými technickými parametry, určené pro vyspělé závodníky. Nezapomíná se ani na vysílače různých druhů včetně automatických a kombinovaných zařízení. Tyto výrobky usnadní práci nejen závodníkům, ale i trenérům a organizátorům soutěží.

Trvalým úkolem zůstává získávat mládež pro ROB, a tuto práci provádět systematicky a kvalitně. Stále musíme mít na zřeteli, že právě v řadách těch nejmladších se skrývají

budoucí reprezentanti a ti budou takoví, jaká jim bude věnována péče. Je nutné začínat ve školách, v pionýrských organizacích, letních táborech apod. V těchto zařízeních provádět pravidelnou činnost, vštěpovat mladým zásady ROB a zvyšovat fyzickou zdatnost. Organizovat co nejvíce soutěží, aby se u mladých projevila zdravá ctizádostivost. Pro vyspělejší závodníky je pak třeba pořádat soustředění talentované mládeže. Výše uvedené formy přípravy je možné a nutné zajistit od ZO až po krajské organizace. Koncepce řešení i vyšší úroveň přípravy a to zřizováním tréninkových středisek mládeže na úrovni národních organizací, kde jsou pod vedením trenérů soustředěni ti nejlepší závodníci, kteří se pak stanou „zásobárnou“ pro střediska vrcholového sportu. V současné době se stává, že do širšího výběru reprezentantů se na základě dílčích výsledků ze soutěží dostávají závodníci s velmi rozdílnou výkonností. Nemají dostatečné zkušenosti a mnohdy nemají ani fyzické předpoklady k dosažení dobrých výsledků, což pochopitelně združuje další kolektivní přípravu sportovců.

Poměrně hodně práce bylo věnováno proškolení organizátorského aktivu a rozhodčích všech stupňů. Velice málo péče je však věnováno trenérům. Ne každý dobrý závodník může být dobrým trenérem, pakliže ke zkušenostem nepřidá ještě další politické, teoretické a psychologické působení. Právě proto je nutné organizovat školení trenérů všech stupňů.

V minulém roce vydal ÚV Svazarmu a ÚRRK podkladové materiály pro organizování soutěží v ROB na všech stupních. V současné době je v tisku nová jednotná sportovní klasifikace pro udělování výkonnostních tříd. Domníváme se, že tyto pracovní pomůcky budou vodítkem pro další rozvoj. Těžiště práce zůstane pochopitelně na okresních a krajských radách, které vedou převážnou část evidence závodníků, rozhodčích a mají za úkol řídit nižší organizační článek.

Koncepčními otázkami ROB se zabývá komise ROB při ÚRRK, kterou vede K. Souček, MS, OK2VH, který je zároveň i státním trenérem ROB. Dané koncepce potom pomáhají realizovat komise ROB Českého a Slovenského ústředního radioklubu, které vedou ing. B. Magnusek a P. Brančíč.

Závěrem lze říci, že pro rozvoj ROB se za poslední leta udělalo mnoho. Úkoly, které jsou však před námi, jsou vysoce náročné a odpovědné. Je třeba, aby byli získáváni i další zájemci. Jen takovým způsobem lze plnit úkoly vyplývající z usnesení ÚV Svazarmu a pomoci tak k důstojné reprezentaci naší socialistické republiky.

Karel Souček, MS, OK2VH,
vedoucí komise ROB ÚRRK Svazarmu

VSTŘIC TRICÁTÉMU POLNÍMU DNI

Je úzká souvislost mezi 30. výročí Vítězného února a XXX. jubilejním Polním dnem. Polní den byl vyhlášen v r. 1949, rok po vítězství pracujícího lidu nad reakcí, kdy se rozvinula masová soutěživost i mezi radioamatéry. Předcházely mu pokusy řady oběavců, kteří zkoušeli vhodná zařízení a podmínky soutěže.

První Polní den byl vyhlášen v pásmech 28 MHz, 50 MHz a 145 MHz. Mohlo být použito jen zařízení napájených z baterií, benzinoelektrických, nebo lidskou silou poháněných agregátů. Připojení na elektrovednou síť nebylo dovoleno. Stanoviště soutěžící stanice muselo být jen v přírodě, pod širým nebem, pod stany, v autech, nebo v improvizovaných přístřešcích. Použití obytných, hospodářských nebo jiných budov i jako závěsných bodů bylo vyloučeno.

V bodování byla sledována podpora činnosti na vyšších pásmech. Bylo použito násobení koeficientem obtížnosti. Nejvyšší použité pásmo se bodovalo dvojnásobně. Použitá pásma byla násobiči. Prvního Polního dne se zúčastnilo 102 stanic. Bodování bylo přísné. Vítěz navázal 71 spojení. Bylo použito 105 zařízení do 2 W, 24 zařízení do 10 W a několik zařízení s větším výkonem.

Polního dne se zúčastňovalo stále více stanic. Získávaly se zkušenosti s provozem mimo stálé QTH a se vším, co s tím souvisí. X. PD se v roce 1958 zúčastnilo již 215 stanic v pásmech 86 MHz, 145 MHz, 420 MHz a 1215 MHz. Mezníkem v práci na 23 cm byl rok 1959, kdy bylo uskutečněno sedm spojení přes 100 km. Rovněž bylo zavedeno označování QTH pomocí čtverců QTH. XX. Polní den byl mezníkem v používání polovodičové techniky a v roce 1969 byla zavedena kategorie 1 W na 145 MHz. Loňského Polního dne se zúčastnilo 361 stanic, z toho 283 československých. Za velmi dobrých podmínek naše stanice pracovaly na 145 MHz se 16 zeměmi a na 433 MHz se 6 zeměmi. Vítězná stanice navázala 650 QSO. Podle údajů v denících se

jako obsluha soutěžících stanic zúčastnilo Polního dne 2000 účastníků.

XXX. Polní den se koná za stejných soutěžních podmínek, jako loňský Polní den. Tohoto závodu se zúčastňuje rovněž mnoho stanic z dalších zemí Evropy. To zdůrazňuje nutnost dokonalé přípravy. Během uplynulých Polních dnů byla vytvořena řada rekordních spojení, která jsou zapsána v kronice spojení čs. stanic jako historická. Zvláště v pásmu 145 MHz je možný výskyt mimořádné vrstvy Es, která umožňuje dálková spojení i s malými příkony. V nočních a raních hodinách je možná naděje na dálková spojení troposférou. Zvýšil se počet stanic i na 433 MHz zvláště v SP, YO a HG. Je



nutno věnovat i potřebnou péči vyplnění soutěžních deníků a jejich včasnému odeslání.

Polní den ukázal za dobu 30 roků od svého vzniku v r. 1949, že je to hodnotný závod s vysokou úrovní, že je svátkem všech radioamatérů. VKV komise ÚRK Svazarmu zve k účasti všechny stanice v jubilejním XXX. Polním dnu i V. Polním dnu mládeže a věří, že dobré jméno OK bude i v tomto ročníku obhájeno.

Za VKV komisi ÚRRk Svazarmu OK1QI

XXX. PD



Radioamatérská činnost v předsjezdovém období

Předsjezdová aktivita a iniciativa významně ovlivňuje závěry a usnesení okresních aktiv radioamatérů a tím nemalou měrou přispívá k postupné realizaci při naplňování Směrů a úkolů dalšího rozvoje radistické činnosti ve Svazarmu.

Rozšiřuje se počet základních organizací Svazarmu a jejich radioklubů, které uzavřely v rámci předsjezdové kampaně na počest 30. výročí Vítězného února a 60. výročí vzniku Sovětské armády hodnotné socialistické závazky. Téměř ve všech případech jsou kritéria závazků orientována na plnění podmínek soutěže aktivity radioamatérů, kterou vyhlásila Česká ústřední rada radioklubu Svazarmu v trvání od 1. ledna do 31. října t. r. Do soutěže aktivity se přihlásilo 307 základních organizací s radistickou činností ze všech okresů českých zemí. V předcházejících soutěžích bylo zapojeno kolem 120 kolektivů, přičemž výsledky z uvedených soutěží příznivě ovlivňovaly rozvoj naší radistické činnosti. Za předpokladu střídavého odhadu, že v letošním předsjezdovém období každý přihlášený kolektiv je v průměru dvacetičlenný, lze prohlásit, že na počest sjezdů Svazarmu soutěží více jak 6000 členů Svazarmu. Je to nebyvalý úspěch, který je umocňován ještě dalšími individuálními závazky, kupříkladu z okresů Přerov, Příbram, Hranice, Praha 10,

Olomouc, Jindřichův Hradec, Třebíč, Brno město a jiných.

Úroveň jednání okresních aktiv radioamatérů je možné všeobecně kladně hodnotit. Zprávy za celé funkční období rad odborností jsou dobře připraveny a je možné konstatovat, že přípravám aktivů odborností byla věnována náležitá pozornost jak okresními radami, tak zejména orgány okresních výborů Svazarmu. Početná diskusní vystoupení jsou bohatá na konstruktivní příspěvky se snahou řešit problematiku a možnosti rozvoje v podmínkách organizační výstavby radistické činnosti.

Přijátá usnesení zpravidla zahrnují oblast politickovýchovné práce, práci s mládeží, branné sportovní činnosti, péči o začínající mládež i o cvičitele, včetně pomoci našemu národnímu hospodářství. V mnohých případech jsou součástí usnesení závazky kolektivů, okresních rad, ale i závazky přijaté delegáty okresního aktivu radioamatérů na

počest III. sjezdu Svazarmu ČSR, ve kterých se radioamatéři zavazují k plnění velmi důležitých členských povinností – k náboru nových členů do Svazarmu se zainteresováním pro radistickou činnost. Na okresním aktivu radioamatérů v Pardubicích dne 21. února t. r. byl vyhlášen závazek a přijata

PARDUBICKÁ VÝZVA

všem jednotlivcům, kolektivním stanicím, radioklubům ZO Svazarmu, ale i okresním radám a okresním aktivům radioamatérů Svazarmu k uzavření závazku, ve kterém každý člen Svazarmu, který dosáhl věku 18 let a pracuje v radioamatérské odbornosti, získá pro ni nejméně jednoho nového člena Svazarmu do 31. října 1978. V náboru nových členů lze získat i mládež ve věku od 10 let. Podmínkou je, aby do 31. října měl každý získaný člen členský průkaz Svazarmu.

F. Ježek



PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Elektronický blesk

Kompresor dynamiky

Lipský veletrh – novinky v IO

U příležitosti letošního jarního veletrhu v Lipsku jsme navštívili mimo jiné v pavilónu 15 též prostorný stánek výrobce polovodičových součástek koncernu RFT (NDR). Zde jsme se dozvěděli, že analogové a bipolární číslicové obvody vyrábí závod ve Frankfurtu n. Odrou, zatímco unipolární obvody MOS jsou vyráběny v závodě v Erfurtu, optoelektronické prvky pak v berlínské pobočce; elektroniky též ve Frankfurtu, ale v jiném závodě („Anna Seghers“ Neuhaus) atd. Náš zájem se soustředil na číslicové obvody, o nichž oprávněně předpokládáme, že budou zajímat též naše čtenáře, a to hlavně co do sortimentu, dostupnosti na trhu a maloobchodních cen.

V tabulce 1 přinášíme přehled bipolárních číslicových obvodů TTL, které mají jiné označení než je běžné u nás, ale i tak z popisu a koncového dvojčíslí lze odvodit jejich funkci. Vyrábějí se ve dvou základních řadách; je to řada 100 – standardní a řada 200 – tzv. rychlá. Obvody – až na výjimky – jsou kompatibilní s řadou TESLA MH74.

V tabulce 2 je přehled číslicových obvodů MOS. Z těch jsou nejzajímavější generátory znaků (typ U401D se vyrábí i v azbuce, U402D pak ve standardním kódu ASCII), dále pak osmibitový mikroprocesor první generace U808D, který vychází z osvědčené verze pomalejšího mikroprocesoru INTEL 8008.

Vzhledem k tomu, že berlínský závod již několik let vyrábí optoelektronické diody a číslicovky; nechýbí ve výrobním programu ani tak potřebné segmentové a číslicové budiče D491D a D492D (analogické s typy SN75491 a SN75492). V sortimentu bipolárních obvodů je to tedy 35 typů, v obvodech MOS pak 26 typů, přičemž pomijíme speciální typy pro barevnou televizi, operační zesilovače, komparátory a časovače apod.

Pro amatéry přichází na trh většina z uvedených typů TTL, přičemž druhá jakost je značena písmenem P (místo D) a je poměrně levná – asi 1,5 až 3,5 M. Tak např. v Drážďanech ve známé prodejně elektronických součástí na Thälmannově ulici jsme objevili asi 20 typů řady P. Na trhu jsou i některé obvody první jakosti (se znakem D, U či A), jejich cena je však podstatně vyšší – asi od 16 M výše.

Ing. Tomáš J. Hyan

SOFIA 21

Pět integrovanými obvody, devíti tranzistory, deseti polovodičovými diodami a vysokonapětovým selenovým usměrňovačem je osazen plně tranzistorovaný televizní přijímač SOFIA 21 bulharského výrobce Slabotokov závod K1. Vorošilova, určený pro příjem černobílého signálu. Integrované obvody jsou použity v řádkových rozkladových obvodech (typ TBA920), ve snímkových rozkladových obvodech (TDA1170), jako obrazový mf zesilovač (TDA440) a pro úplný nf zesilovač a zesilovač výkonu se ztrátovým výkonem 4,5 W (TDA1190). Pátý integrovaný obvod (TBA271) slouží jako stabilizátor napětí 33 V pro napájení ladicích variakapů.

A nakonec to nejdůležitější: protože přijímač je na všech stupních osazen polovodičovými součástkami, které mají malou vlastní spotřebu, má přijímač příkon pouhých 65 VA. To je přínos bulharských techniků k řešení energetické situace.

–SŽ–

Podle firemních podkladů z r. 1977

Tab. 1. Číslicové integrované obvody TTL (RFT-Halbleiterwerk Frankfurt)

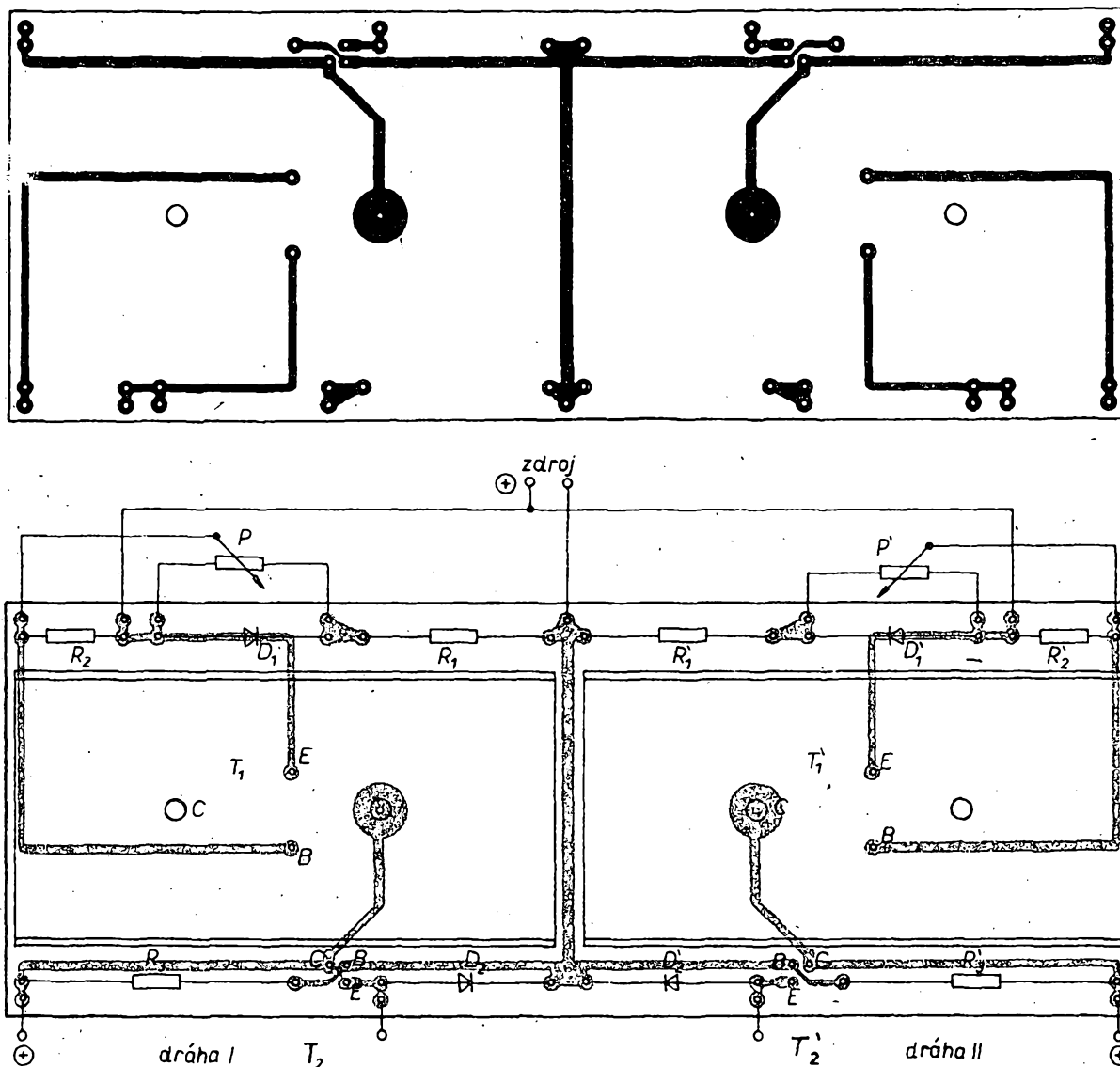
Typ	Popis	Log. funkce
D100C	4× hradlo NAND s dvěma vstupy	$Y = \overline{AB}$
D103C	4× hradlo NAND dvouvstup., s ot. kolektorem	$Y = \overline{AB}$
D110C	3× hradlo NAND třívstupové	$Y = \overline{ABC}$
D120C	2× hradlo NAND čtyřvstupové	$Y = \overline{ABCD}$
D126C	4× hradlo NAND dvouvstup., s ot. kolektorem	$Y = \overline{AB}$
D130C	osmivstupové hradlo NAND	$Y = \overline{ABCDEFGH}$
D140C	2× výkonové hradlo NAND čtyřvstupové	$Y = \overline{ABCD}$
D150C	2× hradlo AND/NOR dvouvstup., 1 hradlo rozšiřitelné	$Y_1 = (\overline{AB}) + (\overline{CD}) + X$ $Y_2 = (\overline{AB}) + (\overline{CD})$ $Y = (\overline{AB}) + (\overline{CD})$
D151C	2× hradlo AND/NOR dvouvstupové	$Y = (\overline{AB}) + (\overline{CD})$
D153C	1× hradlo AND/NOR s 4× dvěma vstupy rozšiřitelné	$Y = (\overline{AB}) + (\overline{CD}) + (\overline{EF}) + (\overline{GH}) + X$
D154C	1× hradlo AND/NOR s 4× dvěma vstupy	$Y = (\overline{AB}) + (\overline{CD}) + (\overline{EF}) + (\overline{GH})$
D160C	2× čtyřvstupový expander	$X = \overline{ABCD}$
D172C	J-K klopný obvod s 3× J a 3× K vstupy	
D174C	2× klopný obvod typu D	$Q(t+1) = D(tn)$ $(U_{th} = 30 V)$ $(U_{th} = 15 V)$
D146C	budič a dekodér z kódu BCD na 7 segmentů	
D147C	budič a dekodér z kódu BCD na 7 segmentů	
D181C	16bitová paměť RAM	
D191C	osmibitový posuvný registr	
D192C	synchronní čtyřbitový BCD vratný desítkový čítač	
D193C	synchronní čtyřbitový binární vratný čítač	
D195C	čtyřbitový oboustranný posuvný registr	
D123C, 122C	dvoukanalový čtecí zesilovač	$Y = G(\overline{A} + \overline{S_A}) \cdot (\overline{B} + \overline{S_B})$
D491D	4× segmentový budič	$C = \overline{A}, E = A$
D492D	6× budič číslicovek LED	$Y = \overline{A}$
Rychlá řada TTL:		
D200C	4× hradlo NAND se dvěma vstupy	$Y = \overline{AB}$
D201C	4× hradlo NAND, dvouvstup., s ot. kolektorem	$Y = \overline{A}$
D204C	6× invertor	$Y = \overline{A}$
D210C	3× hradlo NAND s třemi vstupy	
D220C	2× hradlo NAND s čtyřmi vstupy	
D230C	1× hradlo NAND osmivstupové	
D240C	2× hradlo NAND s čtyřmi vstupy, výkonové	
D251C	2× hradlo AND/NOR dvouvstupové	
D254C	1× AND/NOR s 3 × 2 a 1 × 3 vstupy	$Y = (\overline{AB}) + (\overline{CD}) + (\overline{EFG}) + (\overline{HJ})$
D274C	dvojitý klopný obvod typu D	

Tab. 2. Číslicové integrované obvody MOS (RFT Halbleiterwerk Erfurt)

Typ	Popis	Log. funkce, pozn.
U101D	2× třívstupová sčítací	$s = e_1(e_2e_3 + e_2e_3) + e_1(e_2e_3 + e_2e_3)$ $c = e_1e_2 + e_2e_3 + e_3e_1$ $Y = A + B + C$
U102D	2× hradlo NOR, třívstupové	
U103D	klopný obvod RS-T	
U104D	2× hradlo (ekvivalence, antivalence)	$Y = AB + \overline{AB}$
U105D	6× tranzistor MOS	
U106D	4× hradlo NOR, dvouvstupové	$Y = \overline{A + B}$
U107D	3× hradlo AND + 1× AND/NAND, dvouvstupová hradla	$Y = AB$
U108D	2× klopný obvod J-K, 2× J, 2× K.	
U109D	devítibitový detektor parity	
U111D	sedmistupňový, maskou programovatelný dělič kmitočtu pro každý stupeň v poměru 2 až 16	
U112D	sedmistupňový binární dělič kmitočtu	
U121D	synchronní vratný BCD desítkový čítač s pamětí a sedmisegmentovým dekodérem	
U122D	synchronní vratný BCD binární čítač s pamětí a binárním a binárně inverzním výstupem	
U311D	pětibitový posuvný registr s přímým paralelním vstupem a výstupem	
U352D	dynamická paměť 64 bitů	sloupcový
U401D	generátor znaků s kapacitou 3200 bitů (64 znaků à 50 bitů) – matice 5 × 10	
U402D	generátor znaků s kapacitou 2560 bitů (64 znaků à 40 bitů) – matice 5 × 8	řádkový
U403D	generátor znaků s kapacitou 2560 bitů (32 znaků à 80 bitů) – matice 8 × 10, znaky dle požadavků odběratele	řádkový
U253D	dynamická paměť RAM s kapacitou 1024 bitů	
U501D	statická paměť 2048 bitů s organizací 256 × 8 – ROM, programována výrobcem dle požadavků odběratele	
U808D	osmibitový mikroprocesor se 48 instrukcemi, p-kanál MOS, kompatibilní s TTL, 7 registrů, adresovatelná paměť do 16 · 10 ³ slov, max. takt 0,5 MHz, instrukční čas typicky 20 μs, možnost přerušení	
U820D	číslicový obvod pro kalkulačky se čtyřmi základními úkony (sčítání, odčítání, násobení a dělení)	

VYLEPŠUJEME AUTODRÁHU

(dokončení z minulého čísla)



Obr. 10. Deska s plošnými spoji pro dvě autodráhy (M27)

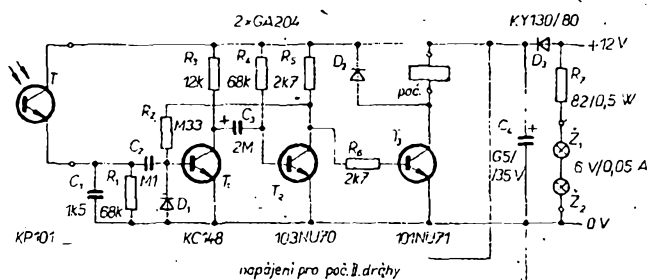
5. Počítadlo ujetých okruhů

Vhodné počítadlo bylo uveřejněno v AR A3/76 na str. 91. Schéma zapojení je na obr. 11. Je shodné s původním, ale doplněno filtračním kondenzátorem C_4 a oddělovací diodou D_3 , která umožňuje napájet počítadla ze společného zdroje s autíčky. Chtěl bych ještě upozornit, že uvedené žárovky 6 V, 0,05 A lze koupit v prodejnách s jízdními koly. Na obr. 12 je zapojení na desce s plošnými spoji pro tranzistorové obvody dvou počítadel.

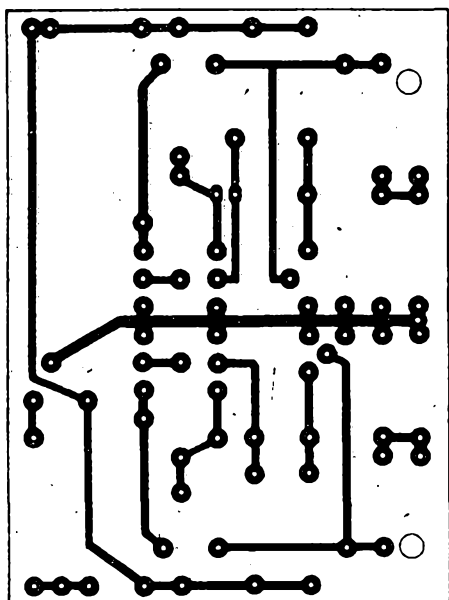
6. Časový spínač

Účelným doplňkem autodráhy může být i časový spínač. Na obr. 13 je schéma jedno-

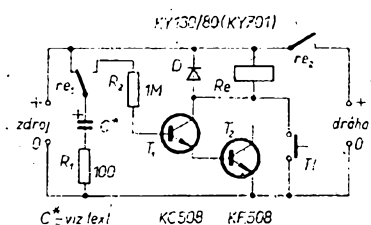
ho časového spínače, který není zcela přesný, zato však velice jednoduchý a k našemu účelu postačující. Přesnost nastaveného času závisí především na velikosti napájecího napětí.



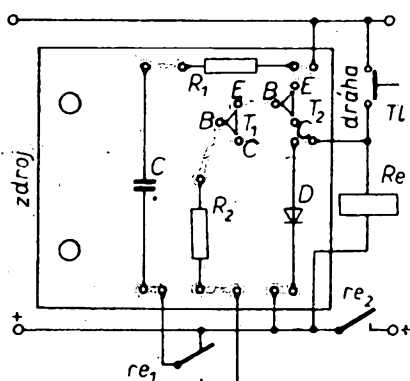
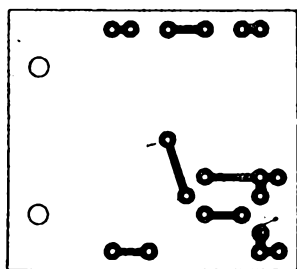
Obr. 11. Počítadlo ujetých kol



Obr. 12. Deska s plošnými spoji počítač (deska M28)



Obr. 13. Časový spínač



Obr. 14. Deska s plošnými spoji časového spínače (M29)

Kondenzátor C je v klidu nabíjen přes kontakt re_1 a přes odpor R_1 . Stisknutím tlačítka T1 přitáhne relé Re a nabíjí kondenzátor C se připojí přes odpor R_2 na bázi tranzistoru T_1 . Oba tranzistory se otevřou a relé drží dále i po uvolnění tlačítka T1. Přes sepnutý kontakt re_2 se současně napájí obě autička. Po určité době se kondenzátor C vybijí, tranzistory uzavřou, relé Re odpadne a kontakt re_2 odpojí autodráhu od zdroje.

Kapacitu kondenzátoru C určíme zkusmo – čím je větší, tím déle bude relé sepnuto. Např. při kapacitě kondenzátoru $10 \mu F$

„drží“ relé asi jednu minutu, při $100 \mu F$ přibližně 10 minut. Tento čas je značně ovlivněn svodem použitého kondenzátoru a proto je vhodné vybírat z více kusů. Kdo by chtěl čas spínání měnit, může použít kondenzátorů několik a přepínat je přepínačem. Je ho možné měnit i plynule potenciometrem, paralelně připojeným ke kondenzátoru C. Odpor R_1 omezuje nabíjecí proud kondenzátoru (aby se neopalovaly kontakty re_1). Diody D zabráňují vzniku napětových spi-

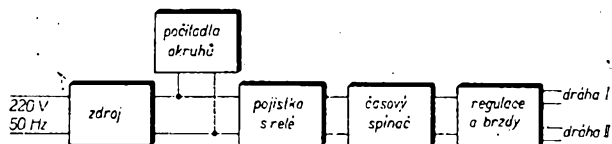
ček a tím chrání tranzistory před poškozením. Časový spínač je napájen stejnosměrným napětím pro autička (není ho třeba filtrovat). Relé Re vybereme podle odporu vinutí v rozmezí 200 až 400 Ω . Mělo by při daném napájecím napětí spolehlivě spínat.

Deska s plošnými spoji časového spínače je na obr. 14.

Blokové schéma všech úprav a doplňků autodráhy je na obr. 15.

Miroslav Jarath

Obr. 15. Blokové zapojení všech úprav a doplňků autodráhy



Výsledky soutěže o návrh obrazce plošného spoje

Úkolem soutěžících bylo podle schématu v AR 1/78 navrhout odpovídající obrazec plošných spojů. Do uzávěrky soutěže došlo 23 návrhů, z toho čtyři neodpovídaly vyhlášeným podmínkám a nebyly hodnoceny. Zbývající měly možnost získat max. 100 bodů, přičemž se krojně předepsaných náležitostí hodnotily i účelnost, nápaditost, vzhled i možná úskalí při realizaci návrhu. Někteří autoři zcela přehlíželi velikost součástek, které mohou použít, několik návrhů bylo jen nepatrnou obměnou otištěného vzoru, zbytečná složitost jiných omezovala požadavek reprodukovatelnosti apod.

Po sestavení konečného žebříčku se soutěžící umístili takto:

Tomáš Macho, Brno 68 bodů (návrh na obr. 1)

Jiří Hanzal, Č. Budějovice 66 b. (návrh na obr. 2)

Jozef Pernisch, Brezno 65 b.

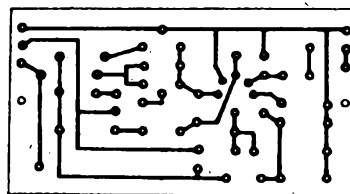
Ján Haluška, Prešov 64 b.

Roman Havlín, Břeclav 63 b.

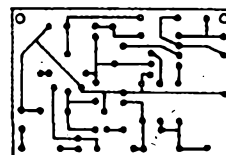
Na obr. 3 je zajímavý návrh Mojmir Proška z Prahy 8, s nímž se umístil na 6. místě (62 b.).

Pětí nejlepších jsme zaslali různé typy univerzálních desek s plošnými spoji, kromě toho s nimi bude redakce počítat při výběru účastníků na tábor Amatérského radia. Tam

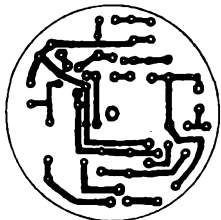
se sejdou s účastníky soutěže, kterou jsme vyhlásili v březnové rubrice (tábor bude



Obr. 1. Řešení úkolu Tomášem Macho z Brna (1. místo)



Obr. 2. Velmi úspěšný návrh Jiřího Hanzala (2. místo)



Obr. 3. M. Prošek z Prahy navrhl kruhovou desku se spoji

koncem července v Zátoni nedaleko Českého Krumlova).

Za všechny zaslané návrhy děkujeme. Jistě i vám soutěž pomohla při řešení podobných úkolů a našim autorům umožní navrhnout své konstrukce tak, abyste je mohli co nejlépe realizovat.

—zh—

A nakonec ještě oprava několika chyb, které se vyskytly v R 15 v minulých číslech. V AR 10/1977 v rubrice Sami sobě v článku Dvě praktické pomůcky je třeba u vidlice pro stejnosměrný proud propojit svorky 3 a 5. Děkujeme za upozornění J. Plzákovi ze Zdic. V AR A2/1978 v zapojení IV Stavebnice (Samostatné rozsvícení žárovky) je uvedeno, že fotoodpor má při osvětlení velký odpor – pravý opak je pravdou, největší odpor má fotoodpor za tmy, při osvětlení se jeho odpor zmenšuje. Ve stejném článku, tentokrát v AR A3/1978, v zapojení VIII je uvedeno, že jako multivibrátor, dodávající konstantní vysoký tón, pracují tranzistory T_1 a T_2 . Multivibrátor s T_1 a T_2 však pracuje na nízkém kmitočtu (asi 0,2 Hz) a mění nejen intenzitu, ale i kmitočet signálu, který vzniká v multivibrátoru s tranzistory T_3 a T_4 . Obvod R_5 , C_3 zabraňuje hrany signálu, který vyrábí modulační multivibrátor s T_1 a T_2 . Jak nás dále upozornil ing. P. Šrubař z Uherského Hradiště, je v zapojení X (Krytka se zesilovačem) velmi častá chyba – dioda v sérii s kondenzátorem. V signálem na diodě se kondenzátor C_2 rychle nabije na špičkové napětí a tím se uzavře dioda D. Proto je třeba spoj mezi D a C_2 uzemnit a to buď přes odpor, nebo lépe přes další diodu. Dále je třeba upozornit na to, že delší anténa, galvanicky připojená, zatluší laděný obvod tak, že ladící kondenzátor bude v zapojení zbytečným přepychem – takovou anténu je proto třeba připojovat přes kondenzátor o kapacitě asi 10 pF.

OPRAVA

Prosíme čtenáře, aby si laskavě opravili některé chyby, které se vyskytly v článku J. Isténika Úprava minifonu v AR A10/77. Na desce s plošnými spoji chybí odpor R_{34} , který má být zapojen mezi bázi a kolektor T_7 . R_{20} není trimr, ale odpor a z kondenzátoru C_{24} jde vývod na Pr_3 . Kondenzátor označený nesprávně C_7 (na běžec P_1) má být správně označen jako C_1 . Označení R_3 a R_{10} je vzájemně přehozeno, stejně jako R_{21} a R_{22} (v druhém případě se však jedná o stejné odpory).

Ve schématu má být $R_{17} = 1,2 \text{ k}\Omega$ a v rozpisce součástek má být $R_{32} = 0,47 \text{ k}\Omega$, $R_{33} = 330 \Omega$ a $R_{16} = 180 \Omega$.

Dále prosíme čtenáře, aby si laskavě opravili dvě chyby ve schématu stabilizovaného zdroje k zesilovači Z-10 W v AR A3/78 na str. 90. Diody D_2 a D_3 mají mít opačnou polaritu a vývody 3 a 4 integrovaného obvodu mají být navzájem propojeny. Na desce s plošnými spoji je zapojení správné. K uvedenému článku doplňujeme ještě seznam součástek.

Odpory	
R_{17}, R_{18}	1 Ω , TR 144
R_{19}	8,2 k Ω , TR 212
R_{20}	viz text
R_{21}	6,8 k Ω , TR 212
Kondenzátory	
C_{19}	2000 μF , TC 936a
C_{20}	470 pF, TK 774

Polovodičové součástky

T	KD601 nebo KD602
IO	MAA723H nebo MAA723
D ₁ až D ₄	KY132/80

V AR A2/78, ve kterém jsme na zadní straně obálky uveřejnili několik fotografií z ústřední přehlídky STTM v Olomouci, byl omylem uveden nesprávně autor konstrukce na obrázku č. 5. Univerzální napájecí zdroj UNZ-250, který je na snímku, zhotovil V. Široký z Horní Břízy a získal za něj ve věkové kategorii 16 až 19 let I. cenu. Omlouváme se mu tímto za toto nedopatření.

V obr. 2 dělič kmitočtu ke kytarě v AR A7/77 je výhodné nastavit pracovní režim předzesilovače s tranzistory T_5 až T_7 tak, že trimr R_1 , 2,2 M Ω , zapojíme jako dělič napájecího napětí 4,5 V a jeho běžec spojíme s bázi tranzistoru T_5 . Signál z boostoru pak přivedeme k bázi T_5 přes kondenzátor 0,1 μF .

S rostoucí složitostí logických digitálních systémů se již výrazně projevují nedostatky osciloskopů jako diagnostických pomůcek pro ověřování činnosti nebo lokalizaci závad; práce je náročná jak na kvalifikaci, tak na čas a tím i relativně drahá. Řada firem proto vyvíjí novou skupinu přístrojů, tzv. logické analyzátorů, které v zásadě potlačují dosud prioritní význam reálné časové základny při vyhodnocování průběhů a vzájemných vztahů jednotlivých signálů. Preferuje se naopak tzv. rozsah dat, což z hlediska digitální informace znamená současně vícekanalové zobrazení několika signálů nebo logických stavů na jedné obrazovce.

Tento způsob zobrazení užívá nový analyzátor Tektronix LA 501, vhodný pro práci s mikroprocesory a minipočítači. Protože vyšetřované signály mohou být jednorázové, případně s velmi nízkým nebo nepravidelným opakovacím kmitočtem, je pro jejich efektivní zobrazení nutná paměť. Analyzátor má paměť s kapacitou 4096 bitů, jejíž použití je možno upravovat podle počtu právě sledovaných signálů. Například při zapojení čtyř kanálů je pro každý z nich k dispozici měřicí paměť 1024 bitů, při osmi kanálech 512 a při šestnácti 256 bitů. Spouštěcí impuls, který může být odvozen od libovolného z měřených signálů, je možno časovat pomocí posuvného registru. Signál, nahraný do paměti, je možno na obrazovku přehrávat ve variabilním zobrazovacím cyklu, což spolu s výběrem vhodného řídicího signálu a s časováním umožňuje snadný výběr libovolného detailu.

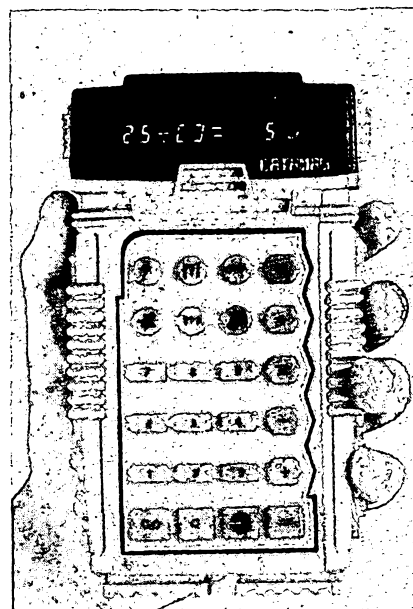
F. K.

DATAMAN – MUŽÍČEK Z KOSMU

Firma Texas Instruments dává na trh novou elektronickou hračku pro děti: její DATAMAN dostal „kosmickou“ modifikaci tvaru kapsního kalkulátoru; obsahuje jeden integrovaný obvod a displej, na němž lze zobrazovat i rovnítko a operační znaménka; navíc lze pozorovat sekundové časové značky.

Přístroj lze využít různým způsobem: lze si sám např. zadávat nejrůznější příklady na úrovni nižších tříd základní školy, řešit je a pozorovat, jak na výsledky bude přístroj reagovat (reakce jsou různé a různými světelnými efekty na displeji vyjadřuje např. pochvalu, nespokojenost či konec zadané série příkladů; v takovém případě ohlásí přístroj i počet správně rozřešených příkladů a čas, kterého k řešení bylo zapotřebí).

Další možnost použití spočívá v tom, že lze zadat do paměti až deset úloh, které postupně řeší několik žáků; soutěží se o co nejlepší závěrečné parametry. Jiná možnost připomíná funkci jednoduššího „Little Professor“, o němž jsme již přinesli zprávu. Konečně lze s přístrojem hrát několik matematických her, při nichž záleží nejen na přesnosti, nýbrž i na rychlosti počítání.



K přístroji náleží knížka, vyprávějící o návštěvě z kosmu, která si chce s dětmi hrát pomocí matematiky. V knížce jsou popsány další hry – většinou společenské – využívající matematiky. Lze při nich např. místo kostky používat zabudovaný generátor náhodných čísel. DATAMAN poskytuje ještě i další četné možnosti – např. měřit čas na sekundy – a stejně dobře ho lze použít při učení se násobilce, kterou si žákem bude trpělivě opakovat.

DATAMAN firmy Texas Instruments je po zmíněném přístroji „Little Professor“ dalším dokladem toho, jak výpočetní technika proniká ve formě hry do dětského života. Její pedagogický význam je nesporný: dítě si hraje a ani při tom netuší, že se vlastně učí počítat.

OKIGM

Známy výrobce elektroakustických zařízení firma Electro-Voice nabízí převážně pro účely profesionálního využití nový typ kondenzátorového mikrofonu. Tento mikrofon je konstruován jako závěsný (lavalier) a pro své skutečně minimální rozměry $\varnothing 9,5 \times 22 \text{ mm}$ může být umístěn velmi nenápadně. Kablíkem, dlouhým 180 cm, je mikrofon spojen s malou krabičkou, v níž je umístěn zdroj, zesilovač a impedanční transformátor. Výstup mikrofonu má malou impedanci, výrobce udává kmitočtovou charakteristiku 40 až 15 000 Hz (bez tolerančního pole). Typové označení mikrofonu je C 090.

Stejný typ mikrofonu je dodáván v bezdrátovém provedení, v krabičce zdroje a zesilovače je umístěn tedy ještě malý kmitočtový modulovaný vysílač, toto provedení má pak typové označení C 090 E.

—Lx—

Nové sovětské operační zesilovače

Nové sovětské integrované operační zesilovače jsou dodávány v osmi základních typových řadách. Prozíravě volené parametry obsahnou široký rozsah požadavků na řešení, např. typ IUT401A má napájecí napětí 6,3 V, spotřebu 4,2 mA a zesílení 800 až 4000.

Protože v automatizačních a regulačních systémech pokrývají v zesilovací technice operační zesilovače až 90 % všech požadavků, využívá se nových integrovaných operačních zesilovačů ve všech nových přístrojích a zařízeních pro automatizační a investiční elektroniku.

—Há—

Avtomatika-telemekhanika-svaz č. 5/1976

? Jak nato AR?

Zkušenosti ze stavby elektronického zapalování

K napsání tohoto článku mě inspirovalo AR A8/77. Vyzkoušel jsem několik zapalování do auta, ale každé mělo určité nedostatky. Jako nejlepší se ukázal princip, uveřejněný v AR A8/77. Rád bych se podělil o zkušenosti ze stavby.

Odpor R_1

Používám odřízek z pásky na kontakty relé šířky asi 0,8 mm a délky 10 cm, jako vhodná se též ukázala pružina z propisovačky. Na R_1 závisí nejmenší dosažitelné jmenovité napětí na C_1 .

Odpor R_{12}

Určuje kmitočet dobíjení C_1 . Lze použít i 2,7 M Ω . Napětí na C_1 je pak v rozmezí 340 až 280 V. Se zvětšováním se R_{12} se zvětšuje i střední hodnota napětí na C_1 .

Časová konstanta tohoto článku RC určuje stupeň nezávislosti napětí na C_1 na napětí zdroje. Pro uvedenou časovou konstantu je pro $U_{bat} = 8$ až 16 V napětí $U_{zst} = 270$ až 370 V.

Velkým problémem při oživování byla dioda D_1 . Použil jsem 5 ks KY705, měnič kmital a na C_1 bylo střídavé napětí. Při statickém měření však byla dioda „polovodičová“. Dobrý výsledek byl se starší 44NP75. Vyhověl každý kus.

Vstupní filtr C_2, C_3, T_1

Při napájení z akumulátoru a bez filtru dochází k samovolnému spouštění tyristoru. K odstranění tohoto jevu stačí použít kondenzátor o kapacitě 20 μF .

Mechanická koncepce

Zapalování lze vestavět do bakelitové krabičky B6. Místo víka z papíru ohneme duralový plech. Na tento plech se pohodlně vejde transformátor C_1 , výkonové tranzistory T_4, T_5 i destička se součástmi. Vývod lze udělat na lustrovou svorkovnici vně krabičky.

Chlazení T_5

T_5 jsem připevnil na duralový plech (spodek B6). Po jízdě na vzdálenost 200 km byla teplota desky asi 40 °C. Zapalování jsem měl uvnitř vytopeného vozu.

Oživování

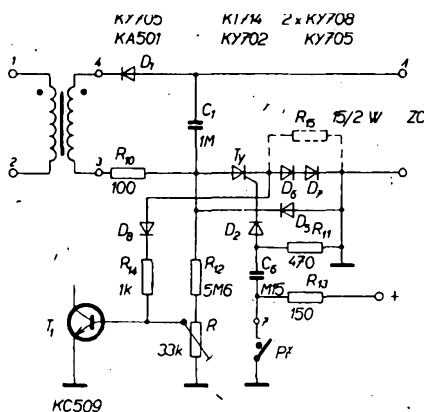
Pro statické oživení lze použít i méně tvrdý zdroj ($I_{max} = 1$ A) na výstupu s kondenzátorem 5 až 10 000 μF až do napětí 8 V. Pro menší napětí je nutný tvrdší zdroj nebo akumulátor.

Jiří Bruner

Tyristorové zapalování

Jako motorista jsem se rozhodl postavit si tyristorové zapalování podle návodu v AR A8 a A12/77. Po přečtení rozboru všech předností a nedostatků, které doprovázely zveřejnění tohoto zapalování, jsem se pustil do stavby. Nejsem žádný začátečník a se stavbou elektronických zařízení mám již trochu zkušenosti. Místo studuji sdělovací techniku na VAAZ Brno. Toto zapalování staví i několik mých spolužáků. Ze všech těchto konstrukcí bych Vám chtěl sdělit několik poznatků, které by myslím pomohly mnoha zájemcům (i začátečníkům) při uvádění tohoto zařízení do spolehlivé činnosti.

Při osazení součástkami, které splňovaly tolerance uvedené v AR, spolehlivě pracovaly všechny měniče. Pouze při přehozených vývodech sekundárního vinutí transformátoru měnič pracoval při vyšším kmitočtu (viz akustická kontrola v AR A8/77). Podstatně



Obr. 1. Úprava tyristorového zapalování z AR A8/77. Tečky označují začátky vinutí cívek transformátoru. Číslování součástek podle AR A12/77

závady se ovšem projeví v obvodu spouštění tyristoru. Tyristor při některých spouštěcích impulsích zůstal otevřený a měnič potom pracoval s plným výkonem (vysoký kmitočet bez spouštěcích impulsů) a začal se „pálit“ odpor R_{10} . Rozborem činnosti jsem zjistil, že již pracuje měnič a v době, kdy ještě není zcela vybitý C_1 , proud tyristorem se proto nezmenší pod přídržnou velikost. Ani zpětný přechod na zapalovací cívec nestačí k zablokování tyristoru. Tato závada se projevila u všech zapalování a to především „na stole“ při nahrazení přerušovače šroubovákem. Ve voze k uvedenému zablokování docházelo méně často vlivem dodržení časového odstupu mezi jednotlivými impulsy. Zpomalením činnosti regulačního tranzistoru T_1 zavedením zpětné vazby z kolektoru do báze kondenzátorem asi 22 μF se podařilo tuto závadu odstranit, ovšem kapacita kondenzátoru byla dosti kritická a napětí na C_1 bylo značně závislé na napájecím napětí. Změnil jsem proto řídicí obvod tyristoru (obr. 1) a spouštění měniče podle schématu tak, aby při sepnutém tyristoru nemohl pracovat měnič. S touto úpravou již pracovalo zapalování spolehlivě i při náhodných spouštěcích impulsích a celé zapalování si zachovalo všechny přednosti již zveřejněné.

Popis činnosti

Rozpojením přerušovače se přivede kladný impuls do řídicí elektrody tyristoru a ten se sepně. Napětí na D_6 a D_7 se přivádí přes ochranný odpor R_{14} a D_8 na bázi T_1 a měnič může tedy pracovat, až když tyristorem již neteče proud. Dioda D_8 zajišťuje, aby R_{14} , D_6 , D_7 neovlivňovaly řídicí napětí z děliče R_{12} , R_1 . V tomto případě můžeme vypustit i odpor R_{10} . Diody D_6, D_7 můžeme nahradit v nouzi odporem R_{15} 15 Ω /2 W, ovšem R_{10} musíme ponechat, protože má velký vliv na rozepínání tyristoru.

Václav Smolík

Kreslení stupnic měřících přístrojů

Někdy je v amatérské praxi nutné vyměnit stupnici měřícího přístroje a nahradit ji jinou. Fotografická metoda dává celkem vzhledné výsledky, protože se originál obvykle kreslí ve větším měřítku a nějaké ty chybičky se při zmenšení ztratí. Nelze však říci, že by tato metoda – navíc dosti pracná – byla nejpřesnější, i když je ovšem v praxi dobře použitelná.

Nejpřesnější je přímé kreslení na stupnici přístroje. Zde se však objevuje problém čím kreslit. Běžná tuš v rysovacím peru rychle zasychá, neboť kreslení velkého počtu jemných a krátkých čárek trvá poměrně dlouho. V AR bylo doporučeno tuš ředit, to vede k tomu, že čárky nejsou dostatečně světlé

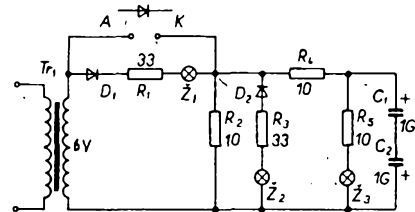
a jsou nahnědlé. Jestliže potřebujeme nutně tuš rozředit, pak nejvýše přidávkou 15 % destilované vody a kapkou glycerinu. Množství glycerinu je třeba vyzkoušet, aby tuš neschla příliš dlouho. Čárky stupnice jsou pak dostatečně syté.

Jednodušší je však použít notový inkoust, velká láhev stojí jen Kčs 1,70. Toto množství vystačí několika generacím velmi pilných kresliců stupnic. Kdo tento prostředek zkusí, bude jen litovat, že na to nepřišel dříve a že se tak dlouho trápil s tuší. Upozorňuji však, že se notový inkoust hůře z podkladu vyškrabává než tuš. Na číslice je nejlepší Propisot, ačkoli metoda tisknutí olověnými typy předem očazenými v plameni z benzenu nebo terpentýnu je též vyhovující.

Ing. Lubor Závada

Zkoušečka diod

Diody lze v praxi zkoušet i těmi nejjednoduššími metodami (např. ohmmetrem), při zkoušení většího počtu diod je však účelnější zařízení, jehož schéma zapojení je na obr. 1. Transformátor Tr_1 má sekundární napětí asi 6 V, takže nejsou ohroženy ani diody s malým závěrným napětím.



Obr. 1. Zkoušečka diod (D_1, D_2 – KY130/80, $Z = 2,5$ V/0,1 A)

Jestliže jsou svorky A a K volné, svítí pouze žárovka Z_1 s nápisem PRERUŠENÁ, protože přes ni prochází proud usměrněný diodou D_1 . Žárovka Z_2 s nápisem ZKRAT nesvítí, protože má v sérii diodu D_2 , která v tomto případě (svorka K kladná) nevede. Nesvítí však ani Z_3 s nápisem DOBRÁ, protože odpory R_4 a R_3 zmenší proud žárovkou protékající natolik, že se nerozsvítí.

Připojíme-li zkoušenou diodu ve správné polaritě na svorky, pak mohou nastat tři případy:

1. Dioda je přerušena – poměry se nezmění a svítí dále žárovka Z_1 .
2. Dioda má zkrat – větve D_1, R_1 a Z_1 je tedy zkratována a na svorce K se objeví plně střídavé napětí. Toto napětí usměrní dioda D_2 a žárovka Z_2 se rozsvítí. Žárovka Z_1 přitom samozřejmě nesvítí, protože je zkratována vadnou diodou. Žárovka Z_3 nesvítí rovněž, protože kondenzátory C_1 a C_2 přestávají pro střídavý proud tak malý odpor, že je i Z_3 prakticky ve zkratu. Svítí tedy pouze Z_2 .
3. Dioda je dobrá – při kladných půlvlnách je tedy Z_1 ve zkratu, záporné půlvlny nepropustí D_1, Z_1 proto nesvítí. Stejně tak nesvítí ani Z_2 , protože D_2 nevede. Z_3 však dostává plně usměrněné napětí a proto svítí.

Jiří Hellebrand

Číslicový lékařský teploměr Digimed vyvinula firma Siemens. Teplota pacienta se čte na displeji zařízení rozměrů kapesní kalkulačky. Snímačem je termistor, spojený s přístrojem tenkým kablíkem. Teplotu lze číst za minutu po zavedení snímače. Čidlo se nemůže rozbit a střepy nebo rtuť ohrozit pacienta.

Der Elektriker č. 11/1976

Automatický expoziční spínač

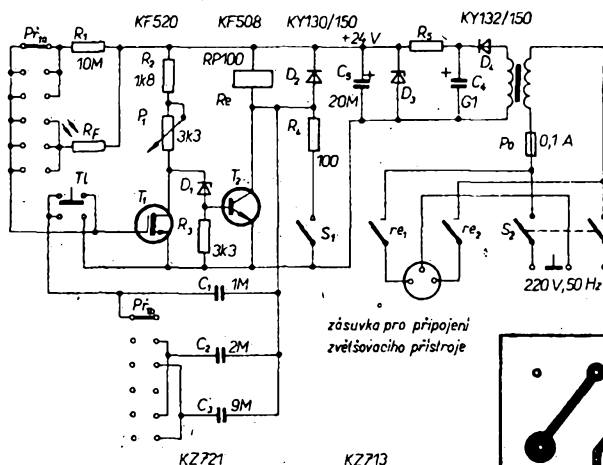
Ing. Jindřich Vávra

Automatizace činnosti expozičního spínače znamená značné zjednodušení práce ve fotokomorbě. Většina z dosud publikovaných zapojení sice značně zjednodušuje, ale neodstraňuje manipulaci s osvětlením nebo nastaveným časem. Popisovaný přístroj umožňuje zcela automatickou změnu expozičního času v závislosti na intenzitě osvětlení, takže veškerá manipulace s přístrojem při expozici spočívá ve stisknutí tlačítka. Spínač je ve svém principu velmi jednoduchý a funkčně spolehlivý.

Popis zapojení

Popisovaný přístroj využívá velkého vstupního odporu tranzistoru MOS, takže spínací časy jsou určeny pouze členem RC na jeho vstupu. Odpor lze volit v širokém rozsahu (až do $10^{12} \Omega$), takže dosáhneme i velmi dlouhých expozičních časů. Lze též namísto odporu použít fotoodpor a tím zajis-

ť uměrně s osvětlením měnit i časová konstanta $R_F C_1$ a tím tedy i čas t . Protože lze závislost vodivosti fotoodporu na osvětlení považovat v rozsahu změn krytí běžně exponovaných negativů za lineární, zajistí uvedený obvod pro různé kryté negativy expozici při konstantním expozičním čísle a zbaví nás tak starostí s měřením expoziční doby nebo jejím nastavováním.



Obr. 1. Schéma zapojení

tit automatickou změnu expozice v závislosti na osvětlení materiálu.

Obvod, jehož celkové schéma zapojení je na obr. 1, pracuje jako monostabilní klopný obvod. Před expozicí stiskneme tlačítko T1, čímž se nabije kondenzátor C1. Tranzistor T1 je přitom otevřen (odpor R1 je připojen na kladné napětí). Uvolněním tlačítka se na řídicí elektrodu T1 připojí nulové napětí, čímž se T1 zavře a přes R2, D1 a R3 se otevře T2. Relé přitáhne a začíná expozice. Doba trvání nestabilního stavu klopného obvodu je dána vybíjením C1 přes R1. Jakmile napětí U_{GE} tranzistoru T1 dosáhne potřebné kladné úrovně, začne se T2 zavírat a přes C1 dojde k rychlému překlopení do stabilního stavu. Průběh překlopení je urychlen působením zpětné vazby.

Tím je okamžik ukončení expozice přesně definován a nezávisí na parametrech použitého relé. Přitom platí

$$T = k R_1 C_1$$

kde k je konstanta závislá na parametrech T1, D1 a na nastavení P1. Potenciometrem P1 lze tedy plynule měnit expozici; požadovaný rozsah časů se volí přepínáním kondenzátorů přepínačem P1. Spínačem S1 lze trvale zapnout žárovku zvětšovacího přístroje např. při zaostřování.

Jestliže přepínačem P1 zapojíme namísto odporu R1 fotoodpor Rf, bude se nepřímo

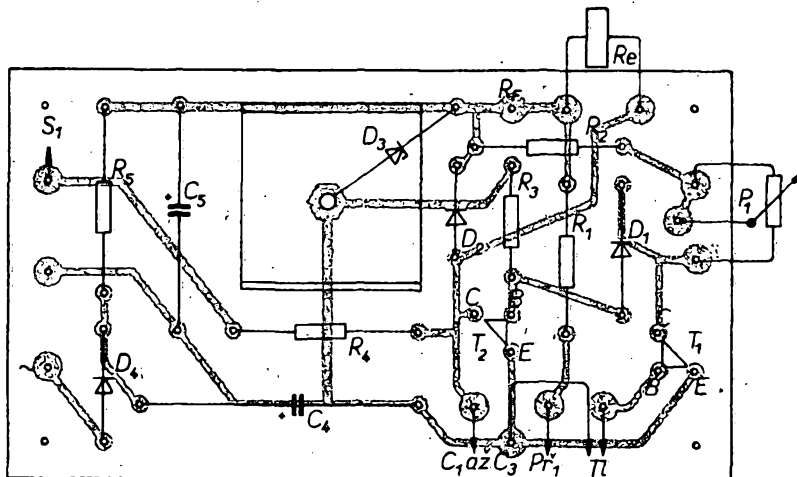
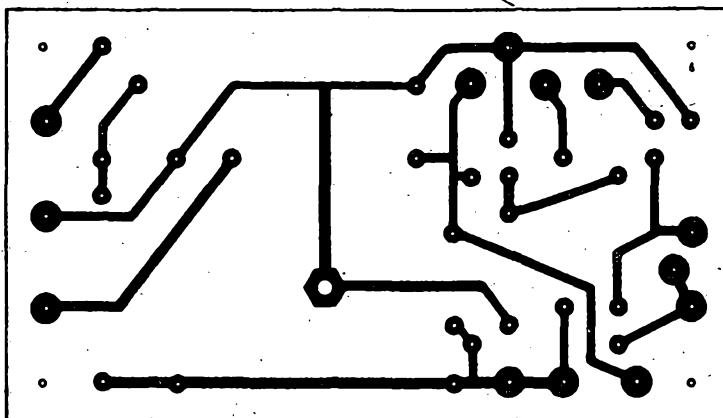
Vybrali jsme
na obálku **AR**

Vzhledem k požadavku dlouhých expozičních časů a vzhledem k použitému relé RP 100 bylo zvoleno napájecí napětí 24 V. Napětí je nutno stabilizovat Zenerovou diodou D2, protože velký proud relé při sepnutí by nepříznivě ovlivňoval funkci přístroje. Odpor R2 volíme takový, aby diodou D2 při přitaženém relé protékal proud asi 5 až 10 mA. Diodu je třeba umístit na malý chladič.

Oživení a nastavení

Stavba zařízení je velmi jednoduchá. Pozornost vyžaduje pouze volba R2 a P1. Hodnoty uvedené ve schématu platí pro použitý tranzistor KF520, který měl $I_{k0} = 1,7 \text{ mA}$ ($U_{GE} = 0 \text{ V}$) a $I_{kM} = 9,5 \text{ mA}$ ($U_{GE} = 24 \text{ V}$) a Zenerovu diodu KZ721 s $U_Z = 7,2 \text{ V}$. Budou-li se parametry použitých součástek podstatněji lišit, pak by v některých případech bylo vhodné změnit R2 a P1.

Proto si nejprve ověříme, zda spínač řádně pracuje při libovolném nastavení P1 a zda oběma krajním polohám P1 odpovídá poměr časů větší než 1:3, což je podmínka pro přepínání rozsahů vzhledem k poměrům kapacit kondenzátorů C1 až C3. Při vyřazeném P1 prodlužujeme zmenšováním R2 dosažitelný čas pro danou kombinaci R1, C1, při příliš malém R2 přestane relé odpadávat. Naopak zvětšováním P1 zkracujeme dobu expozice, při příliš velkém odporu kombinace P1 + R2 relé nebude spolehlivě přitahovat. V popisovaném vzorku bylo s uvedenými součástkami dosaženo poměru časů



Obr. 2. Deska s plošnými spoji M30

většího než 1 : 15 a rozsah nastavení časů byl pro $R_1 = 10 \text{ M}\Omega$ větší než 1 až 150 sekund. Jako fotoodpor byl použit typ WK 650 37.

Stupnici na knořlíku potenciometru P_1 ocejchujeme v sekundách pomocí stopek. Použijeme-li lineární potenciometr, bude stupnice přibližně logaritmická, což vyhovuje při nastavování konstanty k . Jako C_1 až C_3 je nutné použít kondenzátory MP, protože elektrolytické kondenzátory mají nepřipustně velký svodový proud, který by narušoval přesnost spínače. Pro dodržení poměrů přepínacích kapacit je obvykle nezbytné kondenzátory vybírat, nebo je upravovat paralelními kombinacemi na správnou kapacitu. Pokud by rozsahy časů nevyhovovaly pro používané fotografické materiály, nebo při použití jiného fotoodporu, lze nevýhodněji změnit rozsahy změnou těchto kondenzátorů.

Použití spínače

Fotoodpor je nutno umístit tak, aby měl intenzitu světla, odraženého od celé plochy fotografického papíru a nebyl přitom ovlivňován přímým světlem zvětšovacího přístroje. Držák fotoodporu může být proveden kupř. podle obrázku na titulní straně. Přišroubovujeme jej k rámečku zvětšovacího přístroje proti středu delší strany nejpoužívanějšího formátu papíru (kupř. $13 \times 18 \text{ cm}$). Otočné raménko držáku umožní snadné nasměrování fotoodporu na střed jiného rozměru papíru bez přemisťování držáku a přepočítávání konstanty k . Doporučujeme dodržet umístění aktivní vrstvy fotoodporu nad snímkem ve výši 85 mm a ve vzdálenosti 10 mm od jeho okraje.

Fotoodpor je v odliktu z dentakrylu a všechny díly držáku pro jistotu natřeme matně černě, abychom vyloučili nežádoucí reflexy. Práce s přístrojem je jednoduchá. Nejprve si pro použití druh fotografického papíru, vývojku a teplotu vývojky určíme proužkovou metodou rozsah (P_1) a konstantu k . Objektív zvětšovacího přístroje přitom zabloukáme tak, aby expozice nebyla i při málo krytých negativních kratší než asi 4 sekundy. Po ověření na prvním snímku již další snímky exponujeme tlačítkem T_1 bez jakékoli další manipulace. Vliv teplotní závislosti spínače na expoziční časy je zanedbatelný. Změnit nastavení konstanty k je nutné pouze při postupující vyčerpanosti použité vývojky anebo při změně druhu fotografických papírů.

Popsaná integrální metoda měření plně vyhovuje i pro fotografie velkých rozměrů. Nesprávně exponované snímky mohou být důsledkem pouze extrémně přexponovaných nebo podexponovaných negativů, nebo negativů, na nichž jsou velké bílé, nebo černé plochy. I v takových případech můžeme nesprávně osvit opravit změnou v nastavení konstanty k . Při velkých zvětšeníích však dáváme přednost raději bodovému měření při konstantní expozici (P_1 přepnut na R_1).

Rozsah nastavení časů lze ovlivňovat nejen volbou R_2 a P_1 , ale také změnou R_1 , C_1 (C_2). Vzhledem k velkému vstupnímu odporu T_1 tak lze dosáhnout časů i desítek hodin, takže spínač je možno využívat i k jiným účelům. Deska s plošnými spoji je na obr. 2.

Seznam součástek

Odpor	
R_2	fotoodpor WK 650 37
R_1	10 M Ω , TR 153
R_3	1,8 k Ω , TR 151
R_4	3,3 k Ω , TR 151
R_5	100 Ω , TR 636
R_6	podle textu, TR 636
R_7	3,3 k Ω , potenciometr TP 195
Kondenzátory	
C_1	1 μF , TC 477
C_2	2 μF , TC 477

C_3	8 μF , TC 473 a 1 μF , TC 477
C_4	100 μF , TE 986
C_5	20 μF , TE 986

Polovodičové součástky	
T_1	KF520
T_2	KF508
D_1	KZ721
D_2	KY130/150

D_3	KZ713
D_4	KY132/150

Ostatní součástky	
Re	relé RP 100 24 V
P_1	přepínač WK 533 16
S_1	jednopolový spínač
S_2	dvoupolový spínač
T_1	dvoupolové tlačítko

Víceúčelový triakový spínač

Ing. V. Lizner, P. Mařík

Úvod

V článku je popsán přístroj, využívající vlastností moderního křemíkového prvku bezetrátové regulace – symetrické více-vrstvé triody triak. Přístroj umožňuje spínat zátěž až do proudu 6 A při napětí 220 V. Funkční vzorek přístroje byl navržen pro tato použití:

1. Regulátor teploty s možností bezkontaktního ovládání topidla do příkonu 1,2 kW.
2. Mezní spínač, řízený osvětlením, s možností bezkontaktního ovládání spotřebičů do příkonu 1,2 kW.



3. Mezní spínač, řízený teplotou roztoku, s možností bezkontaktního ovládání ohřevu roztoku do příkonu 1,2 kW.
4. Síťový bezkontaktní spínač s velkou impedancí.

Funkční vzorek přístroje byl konstruován s ohledem na nejmenší rozměry a váhu. Rušení rozhlasu a televize je potlačeno vhodným zapojením na minimum. Soudy přístroje byly řešeny z hlediska maximální odolnosti a doby života. Spínání indukční zátěže nebylo ověřeno.

Zdůvodnění koncepce

Perspektiva triaku v moderní elektrotechnice je zřejmá. Oproti zapojením se dvěma tyristory v antiparalelním uspořádání přináší triak značné zjednodušení a větší spolehlivost zařízení. Ve srovnání s výkonovým reléovým výstupem (relé řady RP...) má triakový spínač výhodu v bezhlukové činnosti, eliminaci opalování kontaktů atd. Činnost triaku je popsána např. v [1] a [2]. Připomeneme pouze, že na rozdíl od tyristoru vyžaduje triak větší proudový impuls do řídicí elektrody pro bezpečné otevření obou anod. Při lineárním zvětšování spínacího proudu se lze setkat s nežádoucím jevem: vlivem nesymetrie nejprve sepne jedna z anod a triak jednocestně usměrňuje. Tento stav je třeba rychle překonat dalším zvětšením spínacího proudu. Výrobce doporučuje jmenovitý proud triaku I_{GT} ležící poměrně vysoko nad touto oblastí. Např. triak TESLA KT774 má předepsaný proud $I_{GT} = 80 \text{ mA}$. U ověřovaného vzorku vznikl „tyristorový jev“ v oblasti $I_{GT} = 8$ až 10 mA . V oblasti spínacího proudu $I_{GT} \approx 20 \text{ mA}$ se otvíraly spolehlivě obě anody a spínací proud byl zvolen $I_{GT} = 45 \text{ mA}$. Podle aplikace lze triak spouštět buď proudovým impulsem, vzniklým vybitím kondenzátoru přes symetrickou diodu diak (bezetrátová regulace výkonu změnou fáze sepnutí), nebo stejnosměrným proudem z řídicí elektroniky (pro mezní spínací režim).

K jednotlivým variantám činnosti přístroje: funkce 1, 2 a 3 lze ve spojení s triakovým výstupem elektricky odvodit od změny odporu buď rozvažováním Wheatstoneova můstku nebo využitím Schmittova klopného obvodu. Pro použití klopného obvodu jsme se rozhodli z těchto důvodů:

Nejpřesnější přístroje používají ke snímání teploty perličkový termistor, zapojený v můstku. Můstek je napájen střídavě, zpravidla impulsním průběhem se střídou 1:1. Střídavě je rovněž zesílena regulační odchylka a detekuje se fázově citlivým diskriminátorem. Zapojení je složité, zvětšuje se objem,

váha i cena zařízení. Druhým extrémem jsou jednoduché můstky, napájené a vyhodnocované stejnosměrně. Jejich největším nedostatkem je stejnosměrný drift, který se dále stupňuje v ss zesilovači; tím jsou předurčeny pro nejméně přesné aplikace. Použití Schmittova klopného obvodu představuje přechod mezi oběma extrémami. Je využito prahové citlivosti obvodu, který se překlápá a tím ovládá další obvody, které již pracují ve spínacím režimu. Stejnosemnný drift se tím podstatně zmenší.

Při návrhu funkčního vzorku se přihlíželo k dostupnosti potřebných součástek, hlavně čidel. Nejsnáze bylo možno obstarat tyčinkový termistor (přímou v síti maloobchodu). Kromě toho je tato součástka oproti perličkovému termistoru méně zranitelná a odpadájí problémy s ohřevem vlastním proudem. Fotoodpor je rovněž běžně dostupný. Síťový transformátor je upravený zvukový transformátor.

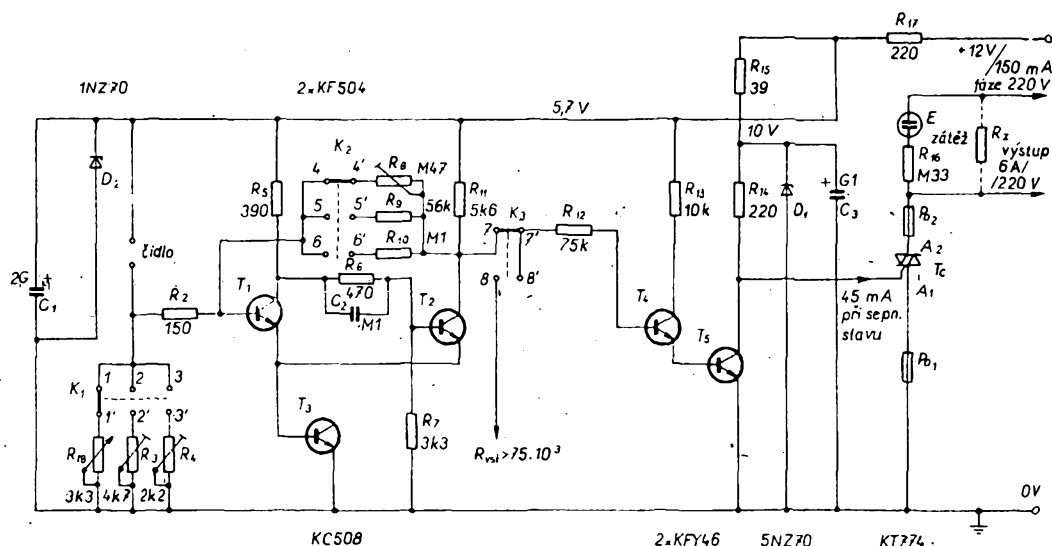
Schéma zapojení přístroje je na obr. 1, čidel na obr. 2.

Popis jednotlivých funkcí

1. Regulátor teploty (sepnuto 1-1', 4-4', 7-7', viz schéma zapojení).

Použitý typ čidla R_2 je nevhodnější k přímé regulaci teploty vzduchu. Výstup přístroje byl upraven tak, že efektivní regulační rozsah leží vždy nad teplotou okolí. To je v souladu s požadavky běžné praxe. Nastavíme-li žádanou teplotu nižší, než je teplota prostředí, v němž se nalézá termistorové čidlo, bude triakový výstup trvale vypnut. Přístroj byl navrhován především pro použití v této funkci; proto si na příkladu regulace teploty popíšeme činnost zapojení.

Při návrhu Schmittova klopného obvodu bylo třeba dosáhnout co nejmenší hystereze



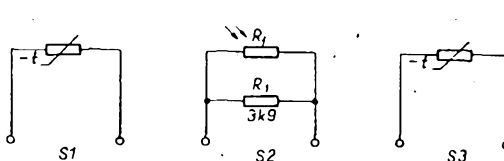
Obr. 1. Schéma zapojení spínače (bez zdroje)

a mít možnost ji spojitě měnit. Tím se řídí oblast necitlivosti regulátoru. Vzhledem k tomu, že na výstupu je bezkontaktní spínač, můžeme nastavit rychlost spínání do extrémního stavu. Regulační odchylka je tedy rychle kompenzována a oblast, v níž se regulovaná veličina pohybuje, je dostatečně úzká.

Z teorie spínacích tranzistorů je známo, že hystereze Schmittova klopného obvodu závisí např. na typu použitých tranzistorů, na velikosti vazebních členů, na emisorové impedanci obou tranzistorů atd. Je rovněž nelineárně závislá na stavu děliče v obvodu báze vstupního tranzistoru. Byla měřena hystereze několika doporučených typů zapojení; byla řádově desítky až stovky ohmů. Odpor čidla byl nahrazen odporovou dekadou. Pokusili jsme se navrhnout dokonalejší zapojení s výrazně menší hysterezí. Dosazené výsledky jsou uvedeny v závěru kapitoly.

Klopný obvod je tvořen tranzistory T_1 , T_2 a T_3 (z T_3 je využit pouze přechod báze-emitor). Termistorová sonda je připojena ohebným kablíkem a zakončena konektorem. Žádaná teplota se nastavuje potenciometrem R_{18} . Odpor R_2 chrání obvod báze T_1 pro případ zkratu sondy. Napájecí napětí U pro klopný obvod je filtrováno kondenzátorem C_1 . Kondenzátor C_2 urychluje překlopení obvodu. Hystereze se řídí ve smyčce zpětné vazby z kolektoru T_2 do báze T_1 přes kontaktní pole K_2 odporovým trimrem R_8 .

Signál z klopného obvodu je veden na tranzistor T_4 a T_5 v modifikovaném Darlingtonově zapojení, vyznačujícím se velkou vstupní impedancí (klopný obvod musí pracovat do impedance řádu desítek kilohmů, triak však potřebuje pro vybuzení značný proud I_{GT}). Tranzistor T_5 je napájen napětím asi 10 V, stabilizovaným Zenerovou diodou D_1 . Tím je odděleno napájení měřicího obvodu od vstupního obvodu triaku. Obě anody triaku T_c jsou chráněny pojistkami (PO_1 a PO_2). Sepnutí výstupu signalizuje miniaturní doutnavka E . Pro výstup je použita síťová zásuvka 6 A/220 V. Potenciometr, jímž se nastavuje požadovaná teplota, je cejchován v % celkové otočné dráhy. Přesně zjistíme teplotu podle laboratorního teploměru, který vložíme do regulovaného prostoru. Ze zkoušek funkčního vzorku vyplynulo, že extrémní hystereze klopného obvodu (bez zpětné vazby) nelze využít v případě, máme-li možnost vybrat z několika triaků ten, který má dostatečně malou nesymetrii anod A_1 , A_2 . Nemáme-li tuto možnost, použijeme propojku 4-4'



Obr. 2. Čidla přístroje: a) pro regulátor teploty, b) pro mezní spínač řízený osvětlením, c) pro mezní spínač řízený teplotou

a zvolíme nejmenší hysterezi, při níž je vyloučen „tyristorový jev“.

Technické vlastnosti

Regulátor teploty zaručuje stálost nastavené teploty v pevně dané prostorové sestavě prvků čidlo-teplný zdroj-kontrolní teploměr.

Regulační rozsah: +20 až +70 °C.

Kolísání teploty*:
krátkodobé: plynu nastavitelné od ±0,2 °C,
dlouhodobé: ±0,5 °C.

Teplota okolí přístroje pro uvedenou přesnost: +20 až 30 °C.

Největší proud a napětí zátěže: 6 A/220 V.

Hystereze klopného obvodu:

pro +10 °C: 5 Ω (<10),
pro +25 °C: 3 Ω (<5),
pro +80 °C: 1 Ω (<3).

*) Měřeno v uzavřeném prostoru o obsahu 15 dm³, teplý zdroj žárovka 100 W, tepelné ustálení po dobu 30 min.

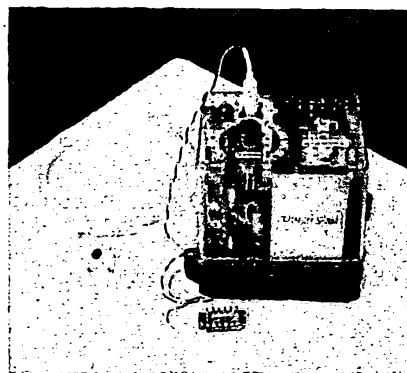
Příklady aplikace

Regulace teploty laboratorních pecí s příkonem do 1,2 kW, regulace výkonu tepelných zdrojů včetně infrazářičů, regulace teploty vzduchu v uzavřených prostorech, přesná laboratorní teplotní měření, zabezpečovací zařízení.

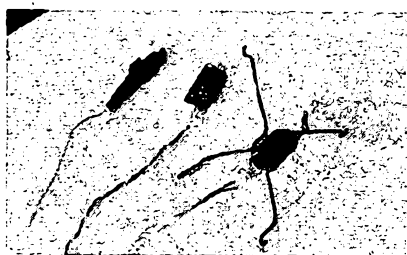
2. Mezní spínač řízený osvětlením (sepnuto 2-2', 5-5', 7-7'). Triakový spínač může být ovládán přes klopný obvod libovolným odporovým čidlem, tedy i fotoodporem R_f . Odporovým trimrem R_2 nastavíme prahovou hodnotu osvětlení, při níž se mění stav výstupu. Fotoodpor je přizpůsoben vstupu přístroje odporem R_1 . Přístroj je řešen tak, že zmenší-li se osvětlení pod nastavený práh, výstup sepne. Vyplyvá to z logického požadavku, aby při tmě byl vyvolán stav „světlo zapnuto“. Fotoodpor byl zalit spolu s dvoupolovým konektorem do jednoho konstrukčního celku, který je k přístroji připojen ohebným kablíkem, zakončeným konektorem.

Technické vlastnosti

Minimální nastavitelný práh osvětlení, při němž výstup spíná, vznikne ve vzdálenosti 2 m od bodového zdroje osvětlení o pří-



Obr. 3. Konstrukční provedení přístroje



Obr. 4. Provedení čidel

konu 40 W (žárovka bez odrazné plochy). Výstup vypíná ve vzdálenosti 1,5 m od tétož zdroje.

Největší proud a napětí zátěže: 6 A/220 V.
Teplota okolí přístroje: +10 až +40 °C.

Příklady aplikace

Automatické spínání a vypínání osvětlení objektů, staveb apod. (až 30 žárovek 40 W/220 V) podle denního osvětlení. Zabezpečovací zařízení, reklamní technika.

3. Mezní spínač řízený teplotou (sepnuto 3-3', 6-6', 7-7').

Zahříváme-li roztok, bývá častým požadavkem, aby jeho teplota nepřesáhla zvolenou mez; přitom se má dosáhnout požadované teploty co nejrychleji. Po dosažení této teploty smí teplota přirozeným nebo nuceným ochlazením klesat. Triakový spínač řeší tuto úlohu takto: čidlem teploty roztoku je tyčinkový termistor, umístěný ve skleněné trubce s úchyty pro připevnění uvnitř nádoby. Roztok je zahříván topidlem, připojeným do zásuvky přístroje. Žádaná teplota se nastavuje trimrem R_t . Teplotní spád termistor-trubka-médium je konstantní a je zahrnut do nastavení R_t podle laboratorního teploměru. Je třeba počítat s překmitem teploty topidla a rovněž ho zahrnout do nastavení. Překmit je rovněž konstantní, je-li při témže nastavení použita stejná nádoba a stejný ohříváč. Skleněnou trubku (zkumavku) nevystavujeme prudkým změnám teploty.

Technické vlastnosti

Dosáhne-li teplota roztoku nastavené meze, přístroj přeruší zahřívání roztoku.

Rozsah nastavení: +20 až +100 °C.

Přesnost reprodukce nastavení:

při dodržení vztáhných podmínek: ± 2 °C.

Největší proud a napětí ohříváče:

6 A/220 V.

Teplota okolí přístroje: +10 až +40 °C.

Příklady aplikace

Chemická a fyzikální laboratoř. Laboratoř potravinářské technologie (pasterizace) aj.

4. Silový bezkontaktní spínač (sepnuto 8-8').

Odpojením klopného obvodu lze silový výstup přístroje ovládat přes Darlingtonův tetřezec přímo.

Technické vlastnosti

Vstupní impedance: $< 75 \cdot 10^3 \Omega$.

Ovládací napětí: max. +5 V.

Největší proud a napětí zátěže: 6 A/220 V.

Teplota okolí: +10 až +40 °C.

Seznam součástek

Odpory

R_1	3,9 k Ω , TR 112
R_2	150 Ω , TR 112
R_3	4,7 k Ω , TP 011
R_4	2,2 k Ω , TP 011 (trimr)
R_5	390 Ω , TR 112
R_6	470 Ω , TR 112
R_7	3,3 k Ω , TR 112
R_8	0,47 M Ω , TP 111
R_9	56 k Ω , TR 112
R_{10}	0,1 M Ω , TR 112
R_{11}	5,6 k Ω , TR 112
R_{12}	75 Ω , TR 112
R_{13}	10 k Ω , TR 112
R_{14}	220 Ω , TR 144
R_{15}	39 Ω , TR 144
R_{16}	0,33 M Ω TR 112
R_{17}	220 Ω , TR 153
R_{18}	3,3 k Ω /2 W, drátový potenciometr

Kondenzátory

C_1	2000 μ F/8 V, TE 981, elektrolytický
-------	--

C_2	0,1 μ F, TK 782, keramický
C_3	100 μ F/15 V, TE 984, elektrolytický

Polovodičové součástky

T_1, T_2	KF504
T_3	KC508
T_4, T_5	KFY46
T_6	KT774
D_1	5NZ70
D_2	1NZ70

Čidla

S_1	tyčinkový termistor, typ NRN2, světle zelený, hnědá tečka; - $R_t = 2 \text{ k}\Omega/25^\circ\text{C}$ - $R_t = 4,8 \text{ k}\Omega/0^\circ\text{C}$ - $R_t = 400 \Omega/100^\circ\text{C}$
S_2	fotodpor, typ WK 650 49 + odpor R_t
S_3	tyčinkový termistor, typ NRN2, světle zelený, hnědá tečka; - $R_{tm} = 2 \text{ k}\Omega/25^\circ\text{C}$ - $R_{tm} = 4,8 \text{ k}\Omega/0^\circ\text{C}$ - $R_{tm} = 400 \Omega/100^\circ\text{C}$

Ostatní součástky

E	miniaturní doutnavka 220 V
P_{01}	trubičková pojistka 4 A
P_{02}	trubičková pojistka 4 A

Konstrukční uspořádání

Přístroj (obr. 3) byl vestavěn do krabice z černé lisovací hmoty s průhledným makro-

lonovým krytem z výprojeje. S ohledem na malý vnitřní prostor (1,3 dm³) a značné spinané výkony je kryt opatřen chladicími otvory. Triak je umístěn na chladíci o ploše 1,8 dm². Stabilizační diody jsou rovněž chlazeny, chladicí plocha každé je 5 cm². Deska se součástkami je ve svislé poloze. Kontaktní pole K_1, K_2, K_3 vznikla úpravou 26pólového konektoru z výprojeje. Potenciometr R_{18} pro nastavení teploty, konektor sondy a silový výstup přístroje jsou vyvedeny na horní stěně přístroje. Kontaktní pole K_1 až K_3 a trimr pro nastavení hystereze klopného obvodu jsou na zadní stěně. Trimry pro nastavení mezní teploty a osvětlení jsou umístěny v přístroji dole. Krabice přístroje je opatřena nožovým konektorem, umožňujícím rychle vyjmout a zasunout přístroj. Síťový transformátor je vložen do krabice silové zásuvky a je jistiťen pojistkou, umístěnou v přístroji dole. Pojistky výstupu jsou na desce se součástkami.

Hmotnost přístroje: 1,5 kg.

Rozměry (včetně soklu): 160 × 160 × 100 mm.

Napájecí napětí: 220 V ± 10 %.

Spotřeba: 10 VA.

Literatura

- [1] Amatérské radio č. 8/1975.
- [2] Amatérské radio č. 1/1976.
- [3] Budinský: Nízkofrekvenční tranzistorové zesilovače. SNTL: Praha 1961.
- [4] Budinský: Technika tranzistorových spínacích obvodů. SNTL: Praha 1962.



Závada přijímače TESLA 632 A

Vlastním již pět let stereofonní přijímač TESLA typ 632 A. Radost z tohoto, podle mne zdařilého výrobku, mi pouze zkalila záluďná porucha, s níž si nedokázali poradit ani pracovníci ve specializované opravě. Porucha se projevila rozladěním přijímače, „bubláním“ v reprodukci a nepravdělným kmitáním ručky indikátoru vyladění i při stisknutí tlačítka ADK v obou pásmech VKV. Přijímač se rozladoval až o 500 kHz zcela nepravdělně a za neznámých okolností.

Nejprve se zdálo, že je vadný varikap KA204 v obvodu oscilátoru. Po přeměření a výměně několika kusů jsem však tuto možnost zamítl. Skutečná závada byla nakonec ve svodu blokovacího kondenzátoru C_{102} . Tento kondenzátor měl svod řádu 1 M Ω , který se navíc zcela náhodně a nepravdělně měnil a tím způsoboval i změny napájecího napětí na varikapech (dělič $R_{39}, R_{55}, R_{514}, R_{103}$ až R_{109} je příliš měkký a svod kondenzátoru 1 M Ω se v něm zcela bezpečně projeví).

Při prohlídce vadného kondenzátoru jsem zjistil, že tento keramický polštářkový kondenzátor nebyl při výrobě dostatečně zalit izolační hmotou a právděpodobně vlhkostí vzduchu se zhoršil svodový odpor. Při ohřátí kondenzátoru, např. při propájení spoje, svod dočasně mizel, a protože i v opravě se zřejmě snažili opravit závadu propájením spojů, domnívali se, že je odstraněna.

Že se o popsanou poruchu skutečně jednalo, bylo možno ověřit voltmetrem s velkým vstupním odporem, kterým bylo měřeno

napětí na svorce + libovolného vf vstupu. Napětí se nepravdělně měnilo.

Ing. Milan Stejskal

Sladování konvertoru bez přístrojů

Mnozí amatéři, kteří jsou postaveni před problém naladit konvertor druhého programu, nemají k této práci potřebné měřicí přístroje. Problém se může zdát ještě větší, jestliže má konvertor více laděných obvodů. Přesto však můžeme v praxi konvertor uspokojivě naladit a potřebujeme k tomu jen fungující dvoupřeprogramový televizor, nasměrovanou anténu pro druhý program a vysílač druhého programu v provozu.

Konvertor připojíme k anténě a z anténní zdičky televizoru vyvedeme volný vodič, jehož konec umístíme do dutiny vstupního obvodu konvertoru. Nyní ladíme vstupní obvod konvertoru tak, abychom na televizoru zachytili signál. Televizor jsme pochopitelně předem naladili na požadovaný vysílač druhého programu. Ladíme nejen podle zvuku, ale i podle obrazu.

Po naladění vstupního obvodu ladíme stejným způsobem pásmovou propust. Pokud by nás rušil oscilátor konvertoru, vyřadíme jej z činnosti. Tím jsme přibližně naladili všechny obvody před směšovačem. Přijímač proto přepneme na I. pásmo. Do anténních zdiček televizoru připojíme výstup konvertoru a ladíme zkusmo oscilátor. Protože se

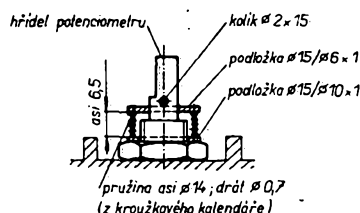
jedná pouze o jediný obvod, nebude to činit potíže.

Pak konvertor zakrytujeme a nakonec doladíme vstupní obvody na nejlepší zvuk i obraz. I když se jedná o náhražkový způsob naladění, pro praxi naprosto postačí, a dává zcela uspokojivé výsledky. Petr Rumler

Závada u přijímače Riga 103

U většiny tranzistorových přijímačů Riga 103 dochází po určité době provozu k chřastění potenciometru regulace hlasitosti a tím k nepříjemnému praskání v reprodukci při každé změně jeho polohy. Tyto potenciometry mají dvě odbočky a nelze je tudíž jednoduše nahradit.

Většina takto postižených se domnívá, že je buď vydržená odporová dráha běžce, nebo poškozený sběrač. Ve většině případů je však praskání způsobeno velkou vůlí mezi hřídelem a tělesem potenciometru. Na krátký čas pomůže pracně vpravený grafitový tuk, avšak pro zajištění spolehlivější funkce je vhodnější úprava podle obr. 1.



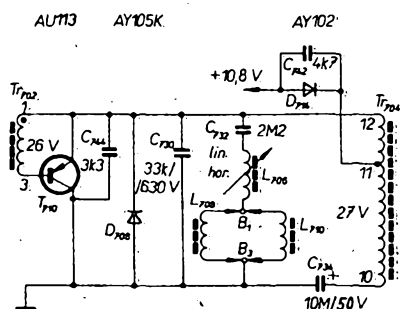
Obr. 1. Úprava hřídele potenciometru

Do hřídele těsně pod sploštěním pro knoflík vyvrtáme díru o průměru 2 mm a vložíme dvě podložky, pružinu a kolík podle obrázku. Uvedenou závadu tímto způsobem bezpečně odstraníme. Jiří Tesar

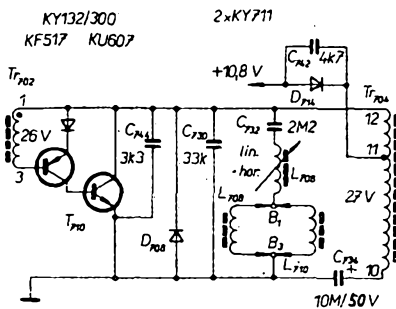
Úprava koncového stupně horizontálního rozkladu televizoru Minitesla

Po dvou letech bezporuchového provozu se mi v televizoru Minitesla náhle poškodil tranzistor AU113 a také dioda AY102. Z opravy mi televizor vrátili pro naprostý nedostatek náhradních dílů a doporučili zepat se asi tak za půl roku. Protože jsem tak dlouho čekat nechtěl, pustil jsem se do úpravy sám. Přesné ekvivalenty těchto tranzistorů a diod se na našem trhu nevyskytují, celý obvod lze však poměrně jednoduše rekonstruovat. Na obr. 1 je původní, na obr. 2 rekonstruované zapojení.

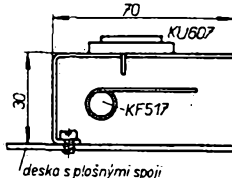
Původní chladič společný pro T_{710} (AU113) a D_{714} jsem demontoval. Pro tranzistor KU607 jsem podle obr. 3 zhotovil nový chladič. Chladič vyžaduje i D_{714}



Obr. 1. Původní zapojení



Obr. 2. Rekonstruované zapojení



Obr. 3. Provedení chladiče (pro KF517 je délka pásu plechu Al tl. 1 mm a šířky 1 cm asi 38 mm)

(45 x 12 mm), zatímco D_{706} chladič nepotřebuje. Tranzistor KF517 musí mít β větší než 30.

Po této úpravě a po nastavení kmitočtu horizontálního rozkladu jádrem cívky L_{202} je televizor opět schopen bezvadné funkce. Rekonstrukce je jednoduchá a nepřináší obvykle žádné zálučnosti. Pro lepší filtraci jsem ještě nahradil C_{610} (2500 μ F/25 V) kondenzátorem 4700 μ F/25 V.

Jiří Šilhavý

Oprava televizoru Lille

Rád bych čtenáře seznámil se závadou televizoru Lille. Tento přístroj byl z opravy vrácen jako neopravitelný. Předmětem reklamované závady byla nelinearita obrazu ve svislém směru až do rozpadu řádkové synchronizace.

Příčina závady byla v porovnávacím obvodu a byla zřejmě způsobena svody na desce s plošnými spoji. Když byly součástky porovnávacího obvodu vypájeny z hlavní desky a připojeny na druhou pomocnou destičku, závada beze stopy zmizela.

Jiří Bruner

Odstraňování krytů kanálových voličů řady T 6202 při opravách

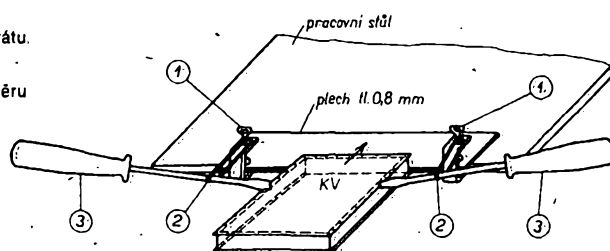
Při opravách kanálových voličů T6202 se při demontáži krytů obvykle ohýbají jejich okraje. Tato práce je zdoluhavá a při opakované demontáži je nebezpečí ulomení okrajů.

Výhodnější postup je zřejmý z obr. 1. Kanálový volič vložíme pod plechovou podložku, dva větší šroubováky zasuneme do připravených očí a zachytíme za kryt. Po otočení kanálového voliče vysuneme stejným způsobem i druhý kryt.

Tímto způsobem celou práci podstatně urychlíme, přičemž opět nasazení krytů zpět nečiní již žádné potíže.

Jaroslav Dadák

- 1 - příchytka,
 - 2 - smyčky z drátu.
 - tl. 1,5 mm,
 - 3 - šroubováky.
- Kryt vysuneme ve směru šípky.



Obr. 1.

Nové praktické aplikace CCD

Technologie CCD dosáhla v průběhu své krátké, pětileté historie řady pozoruhodných úspěchů. Těžiště dosavadních aplikací je dosud ve vojenské oblasti, postupně se však přechází i ke komerčnímu průmyslovému využití. Atraktivním příkladem jsou polovodičové TV kamery a podobné aplikace, jejichž společným rysem je zpracování nebo konverze nejrůznějších analogových signálů. Velmi zajímavě se jeví dvě nově vyvinuté součásti - CCD konvertor A/D a CCD analogová paměť.

Pro průmyslový marketing vyvinulo výzkumné středisko GE první CCD konvertor A/D na čipu MOS (p-kanál), a to ve dvou verzích, 10 a 12 bitů. Čip obsahuje komparátor, napěťovou referenci, hodiny, čítač, kontrolní logiku a dekodér pro displej. Operační rychlost je malá, asi 20 ms, hodinový kmitočet je 500 kHz. Digitalizovaná přesnost je $\pm 0,5$ nejnižšího bitu. Čip pracuje na principu přenosu pevné velikosti náboje z jedné buňky do druhé, konverzní pochod je řízen standardními obvody. Počet nábojových vzorků, potřebných k naplnění cyklu, je proporcionální vstupnímu ss napětí. Konverzní cyklus je dělen do dvou částí, referenční a měřicí periody vzájemně oddělených nulovými intervaly. Během každé z nich je přenos nábojových vzorků synchronně řízen hodinovými impulsy. Vstupní napětí se může pohybovat v rozsahu 0 až 10 V, rozsah může být přeplněn.

Další zajímavý prvek, šedesátitýmístná analogová paměť, je hlášen z laboratoří Hitachi. Paměť je určena především pro zpracování obrazových signálů. Analogové paměti CCD již nejsou novinkou, mohou však pracovat v relativně úzkém napěťovém rozsahu a mají poměrně značnou fluktuaci výstupního signálu. Paměťový čip Hitachi však může zpracovat analogový signál v rozsahu až 2,5 V při odchylce výstupní úrovně kolem 1 %. To, spolu s rychlostí paměti, dává předpoklady využití v přenosných a záznamových zařízeních. Čip, využívající přenosu náboje, je realizován dvojistou polysilikonovou hradlovou technologií a skládá se z páru 64bitových paměťových sítí a dvou symetrických hodinových generátorů. Jako děliče pracují posuvné registry, produkující čtyřfázové hodinové signály, potřebné pro obvodové operace a inventory, zavádějící nepatrné zpoždění mezi hodinovými fázemi. Dvojčinné buffery zajišťují přizpůsobení hradel pro rychlou odezvu (náběžné i sestupné hrany signálu nejsou delší než asi 15 ns). Paměť může pracovat v kmitočtovém rozsahu 4 kHz až 28 MHz s pouze jedním impulsním a dvěma klasickými zdroji. Odstup signál/šum > 53 dB (ve srovnání s asi 30 dB známých stávajících pamětí). Čip má při 10 MHz přikoj asi 600 mW. Mluví GE hovoří o připravenosti vývoje k aplikacím ve spotřební elektronice, Hitachi předpokládá komerční využití asi do tří let.

Kyrš

Mattera, L.: CCDs edge toward high-volume use. Electronics, březen 1977.

MĚŘIČ UIR

Ing. Pavel Dubánek

V AR 3/73 mě zaujalo schéma zapojení podobného přístroje, které však umožňovalo měřit odpory až od 1 kΩ a používalo tranzistor KF521, který je náchylný k proražení. V RK 4/75 jsem pak našel potřebnou inspiraci a tak vzniklo zapojení, které umožňuje měřit odpor v rozsahu 1 Ω až 1 MΩ na lineární stupnici, kromě toho však měřit i kapacitu elektrolytických kondenzátorů od 1 μF a konečně i stejnosměrná napětí od 1 mV a proudy od 100 nA.

Měření odporu

Vycházíme z Ohmova zákona $U = R \cdot I$. Znamená to, že bude-li neznámým odporem protékat konstantní proud, objeví se na tomto odporu napětí úměrné odporu, bude tedy podle obr. 1 platit, že $U_x = k R_x$. Toto napětí pak můžeme měřit kupř. měřicím zesilovačem s indikátorem.

Zdroj proudu můžeme realizovat podle obr. 2. Platí, že $U_{ZD} = U_{BE} + R_E I_C$. Předpokládáme-li, že U_{ZD} a U_{BE} jsou konstantní a že $I_C = I_E$, pak se rovnice zjednoduší na $R_E I_C = \text{konst.}$

Odporem R_x bude tedy protékat konstantní proud I_C , nezávislý na velikosti tohoto odporu; proud lze ovšem ovlivňovat změnou R_E . Zdroj na obr. 2 se chová jako zdroj konstantního proudu pro odpory $R_x = 0$ až $R_x = R_{x \text{ max}}$. Je-li $R_x = 0$, pak se napájecí napětí U_z rozdělí na tranzistor a na odpor R_E . Jestliže je R_x větší než nula, pak se U_z rozdělí na tranzistor, R_x a R_E podle vztahu

$$U_z = U_{CE} + I_C R_E + I_C R_x$$

Protože $I_C R_E$ je konstantní, musí být také $U_{CE} + I_C R_x$ konstantní.

Zvětšujeme-li R_x , zvětšuje se i napětí na R_x a zmenšuje se napětí na tranzistoru. Lineární závislost trvá tak dlouho, dokud se napětí na tranzistoru nezmenší na 0,7 V.

Měření elektrolytických kondenzátorů

Vycházíme ze vztahu $Q = C U$. Nabíjíme-li kondenzátor konstantním proudem,

zvětšuje se na něm napětí úměrně s časem a nepřímo úměrně kapacitě měřeného kondenzátoru podle vztahu

$$U = \frac{I t}{C}$$

Budeme-li kondenzátor nabíjet po konstantní dobu konstantním proudem, platí že

$$U = \frac{k}{C}$$

Na kondenzátoru se tedy objeví napětí nepřímo úměrné jeho kapacitě. Ze vztahu plyne, že stupnice bude nelineární hyperbolická. Nula měřidla bude pak odpovídat nekonečně velké kapacitě, plná výchylka pak zvolenému rozsahu měřených kapacit.

Časovací obvod

Abychom při nabíjení kondenzátoru nemuseli sledovat dobu nabíjení na hodinkách, je vestavěn časovací obvod. Pro tuto funkci byl zvolen monostabilní klopný obvod, jehož funkce je popsána např. v RK 6/73.

Měření napětí a proudu

Měřené napětí se v tomto případě přivádí přímo na vstup měřicího zesilovače. Proud je měřen jako úbytek napětí na přesném odporu.

Měřicí zesilovač

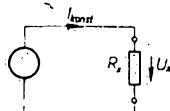
Pro měření je použit operační zesilovač s velkým vstupním odporem, který je zapojen jako neinvertní; zpětnovazební odpor R_2 se přepíná podle požadovaného zesílení

$$A = \frac{R_2}{R_1} + 1$$

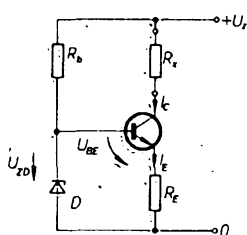
Protože při $A = 1$ je $R_2 = 0$ (napěťový sledovač) je z výstupu na vývod 8 zapojena ochranná dioda D (obráz. 3). Vstup je proti přepětí chráněn Zenerovou diodou. Protože operační zesilovač má poměrně velký vstupní klidový proud, je kompenzován odpory R_{28} a R_{29} (obráz. 4).

Popis zapojení

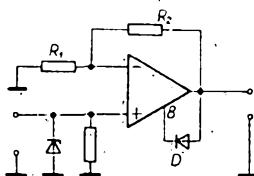
Diody D_1 až D_8 usměrňují napětí pro napájení přístroje (obráz. 4). Zdroj konstantního proudu tvoří T_5 , D_{12} a R_9 až R_{13} . Napájecí napětí je 10 V a maximální úbytek na měřeném odporu volíme 1 V (pro plnou výchylku



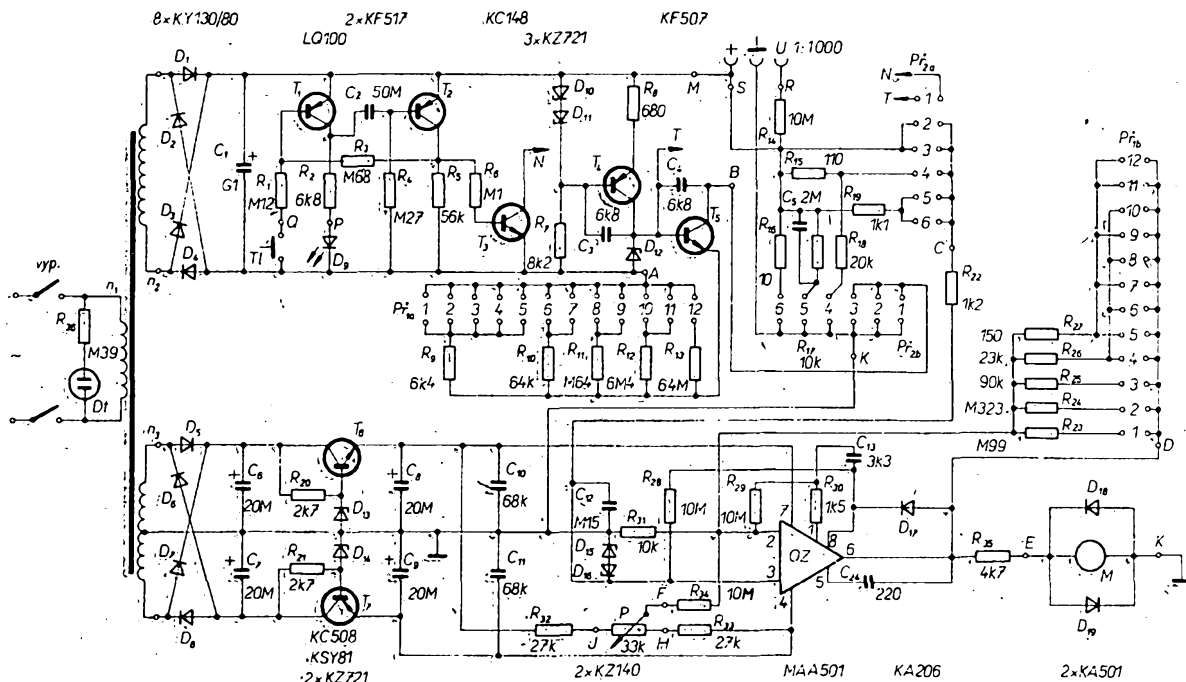
Obr. 1.



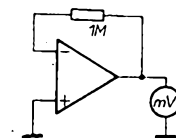
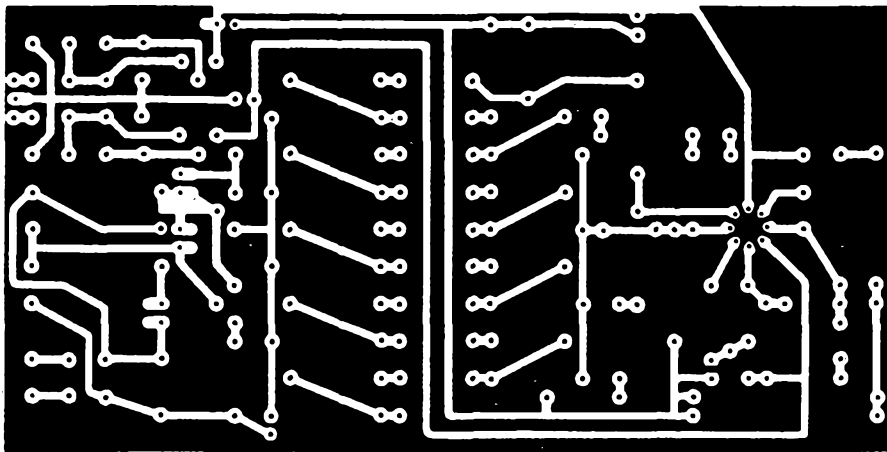
Obr. 2. Zdroj konstantního proudu



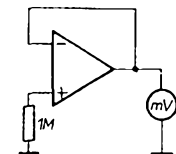
Obr. 3. Zapojení operačního zesilovače



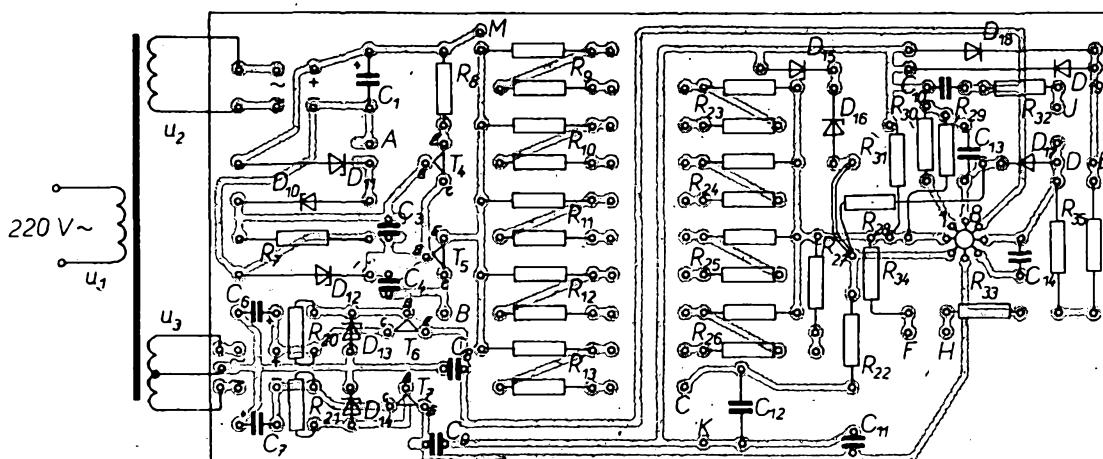
Obr. 4. Celkové schéma zapojení (T_4 - KF517, C_2 - tanalový typ, C_5 - TC 453). Síťový transformátor je na jádře M12 x 12, $n_1 = 4900$ z drátu o $\varnothing 0,01$ mm, $n_2 = 250$ z drátu o $\varnothing 0,22$ mm, $n_3 = 2 \times 225$ z drátu o $\varnothing 0,22$ mm



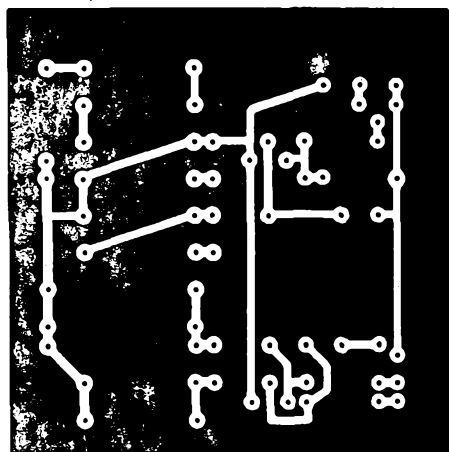
Obr. 7. Zapojení pro kompenzaci klidového proudu invertujícího vstupu



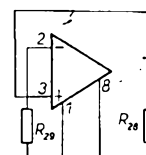
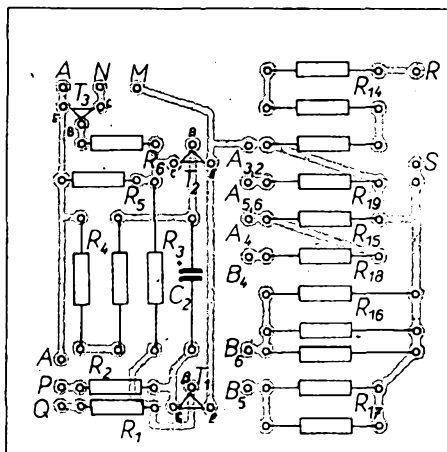
Obr. 8. Zapojení pro kompenzaci klidového proudu neinvertujícího vstupu



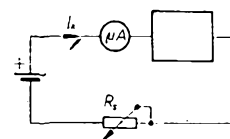
Obr. 5. Deska s plošnými spoji M31



Obr. 6. Deska s plošnými spoji M32



Obr. 9. Zapojení kompenzačních odporů



Obr. 10. Cejchování proudového rozsahu

měřidla). Jako diodu D_{12} použijeme diodu s co nejmenším Zenerovým napětím, pak mohou být odpory R_6 menší a na tranzistoru zůstane potřebné napětí (alespoň 1 V). Stabilizace je nejlepší, jestliže je R_6 (obr. 2) co největší. Proto je odpor nahrazen zdrojem proudu (T_4 , D_{10} , D_{11} , R_4 a R_7). Namísto diod KZ721 lze použít i KA501 nebo KA206. Proud diodami je nastaven asi na 1 mA, úbytek napětí na diodách je asi 1,3 V. Jedinou diodu zapojenou v závěrném směru nelze použít, protože úbytek napětí na R_4 , T_4 a D_{12} musí být 10 V. Kondenzátory C_3 a C_4 zabráňují rozkmitání zdroje proudu.

Základem měřicího zesilovače je integrovaný obvod MAA501. Je kmitočtově kompenzován prvky C_{13} , C_{14} a R_{30} . Nulu lze dostavit potenciometrem P. Protože vstupní proud tohoto obvodu je asi 600 nA, což by omezovalo horní hranici při měření odporů a dolní hranici při měření kondenzátorů, je tento proud kompenzován odpory R_{28} a R_{29} . Tyto odpory je nutno individuálně nastavit (budou v rozmezí 10 až 50 MΩ). Vstup operačního zesilovače snese pouze 5 V, proto je chráněn prvky D_{15} , D_{16} a R_{12} . Kondenzátor C_{12} odstraňuje střidavou složku na vstupu operačního zesilovače. Dioda D_{17} chrání obvod před saturací. Odpor R_{35} upravuje rozsah měřidla a diody D_{18} a D_{19} chrání měřidlo před přetížením. Odpory R_{16} a R_{17} jsou přesné odpory pro měření proudu a odpory R_{17} a R_{14} tvoří dělič 1000 : 1 pro měření

napětí. Vstupní odpor při měření napětí určuje R_{18} . Tento odpor by mohl být i větší, ale indukované brumové napětí působí rušivě na rozsahu 10 mV. Kondenzátor C_3 zkracuje toto rušivé napětí při měření malých proudů a napětí na rozsazích 1 : 1000.

Při měření kondenzátorů připojí Pf_{32} v poloze C_{ab} tranzistor T_3 k bázi T_5 . Protože v klidu teče do báze T_2 proud přes R_1 , je T_2 a také i T_3 otevřený a T_5 zavřený. Měřený kondenzátor se tedy nenabíjí. Stiskneme-li tlačítko T_1 , T_1 se otevře a rozsvítí se dioda D_9 . Tranzistory T_2 a T_3 se zavírou a T_3 se otevře. Měřený kondenzátor se tedy nabíjí. Tento stav trvá tak dlouho, dokud se C_2 nenabije na napětí asi 0,7 V. Pak se T_2 otevře, T_5 zavře a dioda D_9 zhasne. Doba překlopení je nastavena na 10 s; po tuto dobu se tedy měřený kondenzátor nabíjí konstantním

proudem. O funkci přístroje v závislosti na poloze Pf_1 podává přehled tabulka 1 (pro Pf_2 tabulka 2).

Tab. 1.

Položka Pf_1	Měřicí proud [mA]	Popis na panelu
1	1	10 mV, 1 μ A, 10 Ω
2	1	30 mV, 3 μ A, 30 Ω
3	1	0,1 V, 10 μ A, 100 Ω
4	1	0,3 V, 30 μ A, 300 Ω
5	1	1 V, 100 μ A, 1 k Ω , 10 000 μ F
6	0,1	3 k Ω
7	0,1	10 k Ω , 1000 μ F
8	0,01	30 k Ω
9	0,01	100 k Ω , 100 μ F
10	0,001	300 k Ω
11	0,001	1 M Ω , 10 μ F
12	0,0001	10 M Ω , 1 μ F

Tab. 2.

Položka Pf_2	Popis panelu
1	C_{nab}
2	$R_{nul}/C_{m\dot{e}t}$
3	$R_{m\dot{e}t}$
4	U 1 : 1
5	1 : 1 / U 1 : 1000
6	1 : 1000

Oživení přístroje

Na desku s plošnými spoji (obr. 5 a 6) zapájíme nejdříve součástky zdroje a zdroj vyzkoušíme. Napájení pro zdroj proudu je 10 V, pro operační zesilovač 2×9 V. Tato napětí musí být přesně souměrná. Napětí 2×9 V jsem použil jen proto, že se na transformátor více závitů nevešlo. Jinak by bylo výhodnější 2×15 V. Abych zbytečně nezmenšoval výstupní napětí zdroje, nepoužil jsem ani Zenerovy diody D_{13} a D_{14} . Na desce s plošnými spoji je s nimi však počítáno.

Pak zapojíme operační zesilovač spolu s odporem R_{30} , kondenzátory C_{13} a C_{14} a s diodou D_{17} . Nyní vykompenzujeme vstupní proud operačního zesilovače. Zesilovač zapojíme podle obr. 7. Vstupní klidový proud je

$$I_0 = \frac{U}{10^6} [A : V].$$

Pak spojíme invertující vstup (vývod 2) odporem R_{29} s vývodem 1. Bude-li výchylka milivoltmetru menší, ale stále stejné polarity, musíme odpor zmenšit. Bude-li výchylka opačná, musíme odpor zvětšit. Odpor musíme nastavit tak, aby milivoltmetr ukazoval nulu.

Obdobně vyvažujeme i druhý vstup, přitom zařadíme odpor R_{28} mezi vývody 3 a 8. Zapojení je na obr. 8. Na obr. 9 vidíme výsledné zapojení odporů. Odpory R_{28} a R_{29} budou vždy větší než 10 M Ω , záleží na jakosti operačního zesilovače. Můžeme dosáhnout toho, že bude vstupní proud menší než 5 nA. Zesilovač lze nulovat kompenzačním obvodem tvořeným odpory R_{32} , R_{33} , R_{34} a potenciometrem P .

Po vykompenzování zesilovače připojíme R_{31} a zpětnovazební odpor R_{27} . Na vstup přivedeme napětí 1 V. Odporem R_{35} nastavíme plnou výchylku měřicího přístroje. Napětí na vstupu zmenšíme na 0,3 V a zpětnovazebním odporem R_{36} nastavíme opět plnou výchylku měřidla. Tak postupujeme při všech rozsazích.

Přepínač Pf_2 nyní přepneme do polohy 1 : 1 a přepínač Pf_1 do polohy 100 μ A.

Přístroj zapojíme do obvodu podle obr. 10. Odporem R_1 nastavíme proud na 100 μ A a odporem R_{17} nařídíme plnou výchylku měřicího přístroje. Podobně seřídíme i R_{16} .

Přepínač Pf_2 přepneme do polohy 1 : 1 / U 1 : 1000 a Pf_1 např. na rozsah 100 mV. Na svorky $\perp$ a U 1 : 1000 přivedeme 100 V. Odporem R_{14} nastavíme plnou výchylku měřicího přístroje. Odpor je složen ze tří odporů 3,3 M Ω zapojených v sérii.

Nyní zapájíme všechny součástky zdroje konstantního proudu. Odpory R_6 až R_{13} můžeme nastavovat dvojím způsobem. Budto tak, že na vstupní svorky připojíme odpory známé hodnoty (nejlépe odporovou dekádou) a odpory R_6 až R_{13} nastavujeme požadovanou výchylku měřidla, anebo na vstupní svorky připojíme ampérmetr a odpory R_6 až R_{13} nastavujeme tak, aby protékal požadovaný proud podle tabulky 1. Ampérmetr musí mít při plné výchylce úbytek napětí menší než 1 V.

Po zapojení monostabilního klopného obvodu nastavíme odporem R_4 dobu překlopení na 10 s podle stopek, nebo podle čítače. Doba překlopení nezávisí na době stlačení tlačítka T1.

Přepínač Pf_2 pak nastavíme do polohy $R_{m\dot{e}t}$ a přepínač Pf_1 do polohy 1 M Ω . Na vstupní svorky připojíme odpor 1 M Ω , přičemž měřidlo musí ukazovat plnou výchylku. Připojíme-li nyní D_{15} a D_{16} , nesmí se výchylka zmenšit, čehož dosáhneme výběrem diod. Musíme však dbát na to, aby se při napětovém přetížení diody dostatečně otevřely.

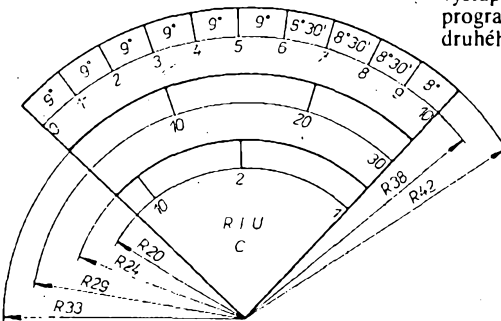
Měření

Napětí: měřené napětí do 1 V přivedeme na svorky $\perp$ a +. Musíme si uvědomovat, že vstupní odpor v poloze U 1 : 1 je pouze 20 k Ω . Napětí větší než 1 V přivádíme na svorky $\perp$ a U 1 : 1000; vstupní odpor je v tomto případě 10 M Ω .

Proud: používáme vždy svorky $\perp$ a +. Musíme však pamatovat na to, že každý rozsah má jiný úbytek napětí na měřicím odporu. Na nejvyšším rozsahu je úbytek až 1 V, ostatní rozsahy mají již úbytek menší.

Odpor: měřený odpor připojujeme vždy na svorky $\perp$ a +. Pf_2 přepneme do polohy R_{nul} a potenciometrem vynulujeme měřicí přístroj. V poloze $R_{m\dot{e}t}$ přečteme velikost odporu. Jestliže jsme dobře vykompenzovali klidový proud vstupu, pak můžeme měřit až do 10 M Ω . Ochranné diody však musí mít rovněž zanedbatelný svod.

Kapacita: Pf_2 přepneme do polohy $R_{nul}/C_{m\dot{e}t}$. Měřený kondenzátor připojujeme rovněž na svorky $\perp$ a +. Měřidlo má ukazovat nulu. Není-li tomu tak, zkratujeme svorky pomocným vodičem. Pf_2 pak přepneme do polohy C_{nab} , přičemž se ručka někdy vychýlí. Pak zkratovací vodič odpojíme, stiskneme tlačítko T1 a rozsvítí se svítivá dioda D_9 . Jakmile zhasne, přepneme do polohy $C_{m\dot{e}t}$ a můžeme přečíst zjištěnou kapacitu. Jestliže jsme zvolili nesprávný rozsah, měření opakujeme. Kladnou elektrodu kondenzátoru připojujeme na svorku +.



Obr. 11. Provedení stupnice

Součástky a provedení

Jako měřicí přístroj jsem použil DHR5 200 μ A (115 K Ω). Původní ručku jsem odstříhl a nahradil skleněnou, kterou jsem vytáhl nad plamenem ze skleněné tyčinky. Pak jsem ji obarvil náplní z kuličkové tužky. Nová ručka je delší asi o 5 mm a je přilepena kapkou nitrolaku. Stupnice je nakreslena tuší na bílý křídový papír podle obr. 11. Musíme dbát na to, že horní stupnice není přesně lineární, jak vyplývá z obrázku.

Jako operační zesilovač může být použit MAA501 i MAA502, je však nutno individuálně kompenzovat vstupní proud. Jako odpory R_6 až R_{12} a R_{23} až R_{26} nepoužívám trimry, ale odpory s kovovou vrstvou TR 152 5 %. Nezískáme-li požadovanou hodnotu, složíme ji ze dvou odporů. Deska s plošnými spoji je již pro tento postup navržena. Odpory R_{13} , R_{28} a R_{29} jsou TR 153 10 M Ω . Požadovaný přesný odpor získáme broušením tělíska odporu jemným pilníčkem. Přebroušený odpor pak nastříkáme nitrolakem. Vzhledem k tomu, že měříme napětí až 1000 V, je odpor R_{14} složen ze tří sériových odporů. Odpory R_{16} a R_{17} jsou složeny z paralelních odporů.

Tranzistory T_1 a T_2 musí mít β větší než 200, T_3 pak nejméně 300. U T_4 a T_5 postačí 80 a u T_6 a T_7 dokonce jen 30.

Technické údaje

Měření odporů v 11 rozsazích od 1 Ω do 1 M Ω , stupnice je prakticky lineární, dosažitelná přesnost měření 1 %.

Měření stejnosměrných napětí v 10 rozsazích od 1 mV do 1000 V, stupnice je prakticky lineární, dosažitelná přesnost měření je 2 %.

Měření stejnosměrných proudů v 10 rozsazích od 100 nA do 100 mA, stupnice je prakticky lineární, dosažitelná přesnost měření je 2 %.

Měření kapacit v 5 rozsazích od 1 μ F do 0,2 F, stupnice je hyperbolická, dosažitelná přesnost je 10 %.

Slučovač z účastnické šňůry STA

Zakoupit si slučovač na našem trhu je přinejmenším obtížné a amatérské zhotovení bývá pro méně zkušené pracovníky problematické. Hledal jsem proto způsob, jak tyto potíže obejít. Málokdo si uvědomuje, že pro sloučení dvou televizních signálů, z nichž jeden je v pásmu VHF a druhý v pásmu UHF – což je většina případů, neboť příjem většího počtu vysílaců přichází v úvahu pouze v pohraničních oblastech – lze výhodně použít kmitočtovou výhybku ze šňůry STA, která je běžně v prodeji.

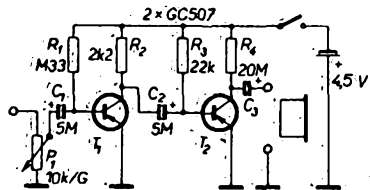
Výhybku použijeme v obráceném zapojení a upravíme ji jednoduchým způsobem. Nožem opatrně otevřeme krabičku z plastické hmoty. Kousky průsvitné dvoulinky s banánky nebo zástrčkami odpájíme a na jejich místo připojíme příklady z antén. Na původní výstup I. a III. připojíme tedy antény prvního programu a na výstup IV. a V. antény druhého programu. Pro připojení antén použijeme symetrický napáječ 300 Ω , pro přívod sloučeného signálu k televizoru pak nesymetrický napáječ 75 Ω . Pokud nevlastníme televizor, s jediným souosým konektorem na vstupu antény, musíme signál opět rozdělit a k tomu použijeme shodnou výhybku v původním zapojení.

Josef Louma

Poslech televize na sluchátka

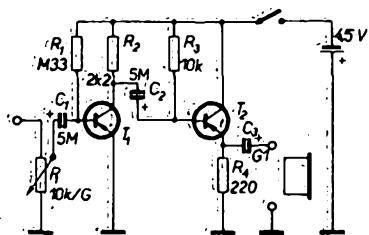
Někdy se nám vyskytne potřeba tichého poslechu televizního zvuku na sluchátka, abychom nerušili okolí. Některé televizory již mají výstup pro sluchátka vyveden a připojení je proto jednoduché. Naše televizory však tento výstup nemají. Připojit sluchátka paralelně k reproduktoru není možné z bezpečnostních důvodů, protože jeden konec reproduktorového vývodu bývá spojen s kóstrou televizoru a tím i s jedním pólem sítě. Ani v přijímačích, kde toto spojení není, není řešení této otázky jednoduché, protože výstup pro sluchátka musí být podle předpisu dokonale oddělen od síťového přívodu a izolační pevnost zkoušena napětím 2500 V. Amatérská výroba oddělovacího transformátoru je obtížná a kromě toho je třeba zasahovat do přijímače. To někdy není možné, obzvláště je-li přístroj ještě v záruce nebo v pronájmu Multiservisu.

Všechny novější televizory však mají výstupní konektor pro připojení magnetofonu. Pro připojení sluchátek je však úroveň výstupního napětí příliš malá a proto musíme signál zesílit. Použijeme jednoduchý dvoutranzistorový zesilovač napájený z baterie. Zapojení na obr. 1 je vhodné pro sluchátka



Obr. 1. Schéma zapojení pro větší zatěžovací impedanci ($R_4 = 330 \Omega$)

s impedancí řádu stovek ohmů, zapojení na obr. 2 pak pro sluchátka s impedancí řádu desítek ohmů. V zesilovači lze použít jakékoliv tranzistory p-n-p, třeba výprodejní. Vhodné jsou kupř. OC70, GC507, sovětské MP40, bulharské EFT322 apod. Při osazení různými tranzistory bude třeba v některých případech změnit odpory R_1 nebo R_3 tak, aby na kolektorech obou tranzistorů bylo napětí asi 2,2 V.

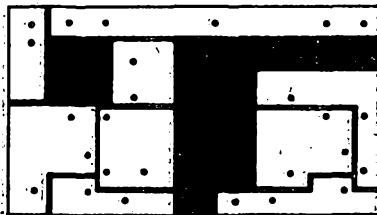


Obr. 2. Schéma zapojení pro menší zatěžovací impedanci

Deska s plošnými spoji je na obr. 3. Podle použitého zapojení (podle obr. 1 nebo 2) zapojíme R_4 buď do kolektoru nebo emitoru T_2 . Všechny elektrolytické kondenzátory jsou na 6 V, odpory stačí na nejmenší zatížení.

Celý zesilovač i s plochou baterií a s regulací hlasitosti je vestavěn do malé krabičky. Regulátor hlasitosti můžeme sdružit se spínačem zdroje. Mechanické provedení celku záleží na možnostech a schopnostech každého amatéra.

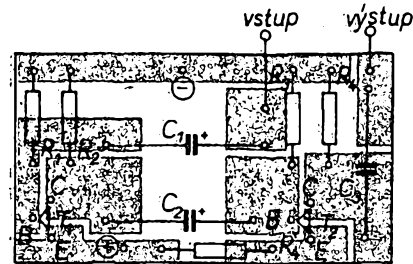
Ing. Vladimír Štemberg



Seznam součástek

(údaje v závorce platí pro obr. 2)

Odpory	
R_1	10 k Ω , potenciometr
R_2	0,33 M Ω , TR 152
R_3	2,2 k Ω , TR 152
R_4	22 k Ω (10 k Ω), TR 152
R_5	330 (220) Ω , TR 152



Obr. 3. Deska s plošnými spoji M33 (odpor R_4 a výstup zapojíme podle zvolené alternativy, nezapojený R_4 nahradíme drátovou pojčkou)

Kondenzátory	
C_1, C_2	5 μ F, TE 984
C_3	20 μ F (100 μ F), TE 981

Polovodičové součástky	
T_1, T_2	GC507

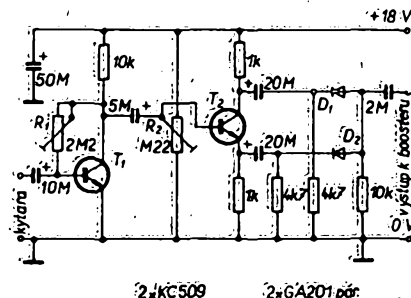
Zdvojovač kmitočtu pro kytaru

Jako nejvhodnější z běžných zdvojovačů kmitočtu se jeví diodový zdvojovač kmitočtu, jehož schéma zapojení je na obr. 1.

Správná funkce tohoto zdvojovače je podminěna sinusovým nebo ještě lépe trojúhelníkovým průběhem vstupního signálu. Tento požadavek lze u většiny našich kytar splnit zapnutím snímače u hmatníku, vyřazením všech kmitočtově závislých prvků z přenosové cesty signálu (vypnutím rejstříků) a lehkým zabíráním jednotlivých strun při hře (nejlépe brýsky prstů a palce).

Tranzistor T_1 je zapojen jako předzesilovač a má napěťový zisk asi 200. Fázový invertor osazený tranzistorem T_2 dodává na katody diod D_1 a D_2 napětí stejné amplitudy, avšak fázově natočená o 180° . Párové diody se tedy v rytmu nf signálu otevírají a zavírají, přičemž se na výstupu zařízení objevuje signál s dvojnásobným kmitočtem. Tento signál přibližně sinusového průběhu lze dále výhodně zpracovat v obyčejném kytarovém boosteru, který jej obohatí o liché harmonické.

Trimrem R_1 nastavujeme podle osciloskopu souměrnost limitace nf signálu odebraného z kolektoru T_1 . K nastavení přesné linearit y sinusového výstupního signálu pozorovaného na obrazovce osciloskopu slouží trimr R_2 . Na přesném nastavení R_1 a R_2 , což si ověříme na všech tónech kytary, závisí správná činnost zdvojovače kmitočtu, a proto nelze v žádném případě doporučovat nastavení podle sluchu nebo pouhým odhadem. Zjistíme-li, že signál ze snímače při úhodu do některé struny je velmi tvarově zkreslen, nezbyvá než vyzkoušet jiný typ struny, nebo brknat prsty asi v polovině vzdálenosti mezi kobylkou a základním prstokladem levé ruky. Při hře s popisovaným zařízením se podobný nedostatek projevil pouze na třech nejnižších tónech basové struny E a lze jej odstranit zmíněnou technikou hry. J. D.



Obr. 1. Schéma zapojení zdvojovače kmitočtu

Televizní displeje na bázi tekutých krystalů

Japonská firma Hitachi má v úmyslu uvést na trh během asi dvou až tří let kapesní černobílý televizor, velikostí srovnatelný s větším běžným kalkulátorem. „Obrazovka“ nebo snad lépe displej má mít úhlopříčku 6 palců, tj. asi 15 cm. Zobrazovací systém má být založen na principu tekutých krystalů s maticovým adresováním obrazových prvků.

Hitachi připouští, že k dosažení cíle je ještě zapotřebí značného úsilí, zvláště pokud jde o potřebný kontrast a rychlost odezvy.

Experimentální displej, použitý v demonstračním vzorku, má rozměry obrazu 120 x 90 mm, jeho mechanické rozměry jsou 245 x 195 x 40 mm. Stínítko je tenkovrstvové na bázi nematických krystalů, uložených mezi dvěma skleněnými deskami s transparentními elektrodami. Displej je opatřen polarizačními filtry. Za zadní filtr se umísťuje světelný zdroj, který může být v prostředí s dobrým osvětlením nahrazen zrcadlem. Samotný displej, ovládaný komplementární logikou MOS, má nepatrný příkon – proto se Hitachi zaměřuje na výrazné omezení spotřeby ostatních dílů přijímače. Organizace displeje je upravena do 8938 obrazových prvků, definovaných 109 řádkovou a 82 sloupcovou maticí. Zpracovává se tedy pouze každý třetí řádek obou přenášených pulsů, což je považováno za vyhovující pro obraz uvedených rozměrů. U větších formátů by to však bylo na závadu, protože stejný obrazový prvek se zkráceným náběhem a pomalým dosvitem je užíván v obou pulsnímci. Buzení displeje je impulsní, úroveň impulsů ovládá kontrastní stupeň v šestnácti krocích a zajišťuje rovněž korekci gama.

Zčásti podobný displej předvedla před časem také firma Hughes Aircraft Co. Displej byl čtvercový se 175 x 175 obrazovými prvky šířky 1,75 palce. Hughes však užívá keramického substrátu s integrovaným ovládáním obrazových prvků současně jako zadní stěny displeje. Práce na této verzi dále probíhají.

Systém Hitachi je hodnocen jako jednodušší vzhledem k užiti obyčejného skla, k sendvičovému uložení tekutých krystalů a maticovému adresování, umožňujícímu generování stupnice šedé jednoduchým analogově-digitálním konvertorem a pamětovými obvody se čtyřbitovým obsahem, definujícím potřebných 16 úrovní.

Bude jistě zajímavé sledovat, do jaké míry bude úspěšná tato cesta ke konstrukci skutečně plochého, přenosného „videopanelu“.

Kyrš

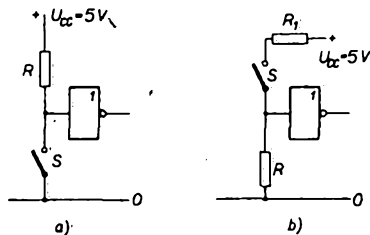
ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

Ing. Jan Stach

(Pokračování)

Odpor R_B se volí tak, aby se s plným kladným napětím vstupního impulsu dostal tranzistor do nasyceného stavu. Pro tyto účely přicházejí v úvahu tranzistory KSY62, KSY71, KSY21 nebo KSY34. Tranzistorový obvod můžeme použít obecně také jako převodník jiných logických úrovní pro úroveň obvodů TTL. Jsou-li převáděné úrovně menší, použijeme tranzistorový zesilovač.

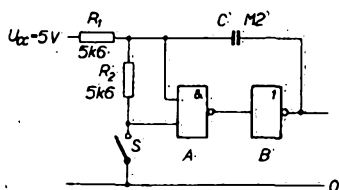
Ovládat číslicové obvody elektromechanickými spínači, např. různými relé apod. je vždy problematické. Potíže činí zejména možné odskakování kontaktů, což působí nejednoznačnost sepnutí a může vést k chybám. Při ovládání vstupů integrovaných obvodů kontakty musíme dále přihlížet k tomu, že vstupy nemají zůstat nepřípojeny. Pro přímé ovládání vstupů kontaktem, kde zanedbáváme možné rušení odskokem kontaktu, můžeme používat zapojení podle obr. 112a. Řízený vstup je trvale na úrovni H, což



Obr. 112. Řízení vstupu integrovaného obvodu spínáním k úrovni L (a) a spínáním k úrovni H (b)

je zajištěno odporem R asi 1 až 10 k Ω . Kontaktem spínače se vstup připojuje k úrovni L, tj. ke svorce 0. Kontaktem prochází proud odporem R , zvětšený o vstupní proud I_L řízeného obvodu, který je 1,6 mA na jeden vstup. V uspořádání na obr. 112b je řízený vstup trvale na úrovni L. To je zajištěno odporem R , který musí být volen tak, aby úbytek napětí na něm vzniklý proudem I_L nepřesáhl asi 0,4 V (max. 0,8 V). Spínačem se na vstup připojuje proud, který je volen tak, aby na odporu R vytvořil úbytek napětí nutný pro dosažení vstupní úrovně H, tj. napětí asi 2,4 V (min. 2 V).

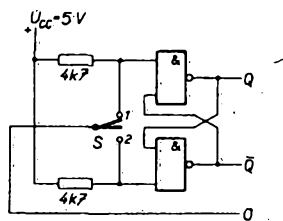
Máme-li vyloučit rušivé jevy kontaktů, je třeba využít jiných obvodů. Jedno uspořádání je na obr. 113. Je-li spínač rozpojen, je na



Obr. 113. Monostabilní obvod pro vyloučení rušivých vlivů kontaktu

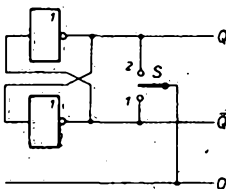
obou vstupech členu A úroveň H. Na výstupu členu B je proto úroveň H. Sepne-li se kontakt, bude na výstupu členu A úroveň H a na výstupu členu B úroveň L. Odskočí-li kontakt, zůstane stav obvodu zachován, neboť druhý vstup členu A je přes kondenzátor C spojen s výstupem členu B o úrovni L. Kondenzátor se nabíjí přes odpory R_1 a R_2 . Sepne-li se kontakt znovu, kondenzátor se vybíjí přes odpor R_2 . Obvod se vrací do výchozí klidové polohy po rozpojení kontaktu a po nabití kondenzátoru C na úroveň H. Potom se kondenzátor vybíjí přes výstup členu B a odpory R_1 a R_2 .

Je-li k dispozici spínač s přepínacím kontaktem, můžeme použít korekční obvod podle obr. 114. Je to v podstatě klopný obvod R-S. Přepne-li se spínač do polohy 1, bude na

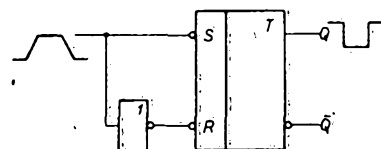


Obr. 114. Korekční obvod s klopným obvodem R-S

výstupu Q úroveň H. Tento stav nastane po prvním dotyku kontaktu a nebude ovlivněn odskakováním. Zůstane i tehdy, bude-li kontakt v mezipoloze. Přeložením kontaktu do polohy 2 se změní stav klopného obvodu, tj. na výstupu Q bude úroveň L. Jiné uspořádání, které používá jen dva invertory, je na obr. 115. Po prvním dotyku kontaktu v poloze 1 bude na výstupu Q úroveň H. Po přepnutí do polohy 2 bude na výstupu Q úroveň L. V tomto zapojení prochází kontaktem v okamžiku sepnutí zkratový proud výstupu



Obr. 115. Jiné uspořádání korekčního obvodu



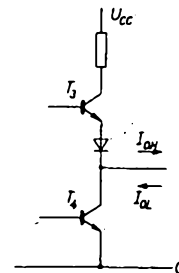
Obr. 116. Obvod pro tvarování impulsů s klopným obvodem R-S

logického členu, který je řádu desítek mA. Spojení je proto spolehlivé i při znečištěných kontaktech přepínače.

Klopného obvodu R-S je možno využít také pro korekci tvaru impulsu. Účinkem zpětné vazby jsou změny stavu klopného obvodu podstatně rychlejší, než by odpovídalo strmosti čela a týlu impulsu, jímž je řízen klopný obvod. Zapojení takového obvodu je na obr. 116.

Připojení výstupů integrovaných obvodů

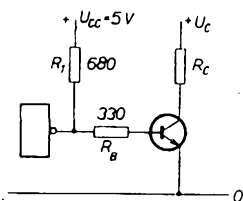
Výstupní stranu většiny obvodů TTL můžeme vyjádřit schématem na obr. 117. Ve schématu jsou tranzistory T_3 a T_4 základního uspořádání obvodu TTL podle obr. 18. Je-li výstup na úrovni L, vteká proud zátěže do obvodu, tj. do tranzistoru T_4 . Je-li na výstupu



Obr. 117. Náhradní zapojení výstupu integrovaného obvodu TTL

úroveň H, vteká proud z obvodu do zátěže, tj. protéká tranzistorem T_3 . Logická zatížitelnost výstupu je určena logickým ziskem N . S ohledem na spolehlivost provozu však plného logického zisku pokud možno nevyužíváme. Zatížíme-li méně výstup, bude výstupní úroveň napětí U_{OL} menší a úroveň napětí U_{OH} větší, než je zaručováno. Tím získáme určitou rezervu a větší odolnost vůči rušení. Účelná je zejména rezerva v úrovni U_{OL} a to zvláště tehdy, pracujeme-li v širším rozsahu teplot.

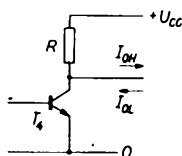
Přímé ovládání jiných zátěží, než jsou vstupy následných číslicových obvodů, není vhodné. Výstupem je však možno řídit spínací tranzistor, který pak může řídit zátěže. Výstup logického členu, kterým řídíme spínací tranzistor, pak již není vhodné používat pro jiný účel. K řízení tranzistoru využíváme logických členů kombinací. Členy sekvenční by mohly být touto funkcí nepříznivě ovlivňovány. Příklad uspořádání pro řízení spínacího tranzistoru je na obr. 118. Na výstup řídicího členu je připojen odpor R_1 , který zvětšuje výstupní proud



Obr. 118. Příklad způsobu připojení spínacího tranzistoru k výstupu integrovaného obvodu

členu ve stavu H. V daném případě je pro buzení tranzistoru k dispozici proud asi 3,5 mA. Je-li výstup členu na úrovni L, je tranzistor uzavřen, je-li výstup na úrovni H, je tranzistor sepnut. Je-li proudový zesilovací činitel tranzistoru např. 20, je možno řídit proudy do 70 mA. Pro ovládání spínacího tranzistoru jsou však obecně vhodnější logické členy s otevřeným kolektorem.

Výstupní strana obvodů TTL s otevřeným kolektorem může být vyjádřena schématem na obr. 119. Ve schématu je tranzistor T_4



Obr. 119. Náhradní zapojení výstupu integrovaného obvodu s otevřeným kolektorem

základního uspořádání podle obr. 25. Odpor R je nutno připojit zvnějšku. Je-li na výstupu úroveň L, vtéká proud ze zátěže do obvodu, tj. do tranzistoru T_4 . Je-li na výstupu úroveň H, vytéká proud z výstupu do zátěže, tj. protéká odporem R . Logická zatížitelnost výstupu je opět určena logickým ziskem N . Podle použitého logického zisku je však nutno volit odpor R . Tento odpor určíme z Ohmova zákona. Protože je však elektrický pracovní režim obvodu v obou logických stavech různý, musíme odpor volit podle dvou hledisek. První hledisko vychází z podmínek vzhledem ke stavu H a určuje největší přípustnou velikost odporu, R_{max} . Druhé hledisko vychází z podmínek vzhledem ke stavu L a určuje nejmenší přípustnou velikost odporu, R_{min} . V těchto mezích pak odpor volíme. Relativně nejlepších dynamických vlastností obvodu dosáhneme volbou odporu R v okolí R_{min} . Pro stanovení obou mezi využíváme těchto vzorců:

$$R_{max} = \frac{U_{CCmin} - U_{OH}}{I_{OH} + nI_{IH}}$$

kde U_{CCmin} je dolní tolerance napájecího napětí (4,75 V), U_{OH} je napětí výstupu pro úroveň H (min. 2,4 V), I_{OH} je výstupní proud členu ve stavu H (tj. zbytkový proud tranzistoru T_4) podle katalogu, n je počet jednotkových zátěží připojených k výstupu a I_{IH} je proud jednoho vstupu ve stavu H;

$$R_{min} = \frac{U_{CCmax} - U_{OL}}{NI_{IL} - nI_{IL}}$$

kde U_{CCmax} je horní tolerance napájecího napětí (5,25 V), U_{OL} je napětí výstupu pro úroveň L (max. 0,4 V), I_{IL} je proud jednoho vstupu ve stavu L, N je logický zisk a n je počet jednotkových zátěží připojených k výstupu.

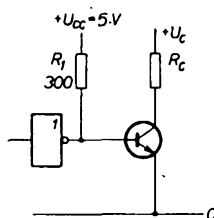
ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

42

Je-li $N = n$, měl by být R_{min} podle vztahu nekonečně velký. V takovém případě použijeme odpor asi 4 kΩ. Podobně jako v předšlém případě není však ani u členů s otevřeným kolektorem vhodné využívat plného logického zisku.

Jsou-li dva (nebo několik) logické členy s otevřeným kolektorem spojeny ve funkci „montážní NEBO“ (tj. jejich výstupy pracují do společného zatěžovacího odporu), musíme velikost odporu R dále upravit. Při paralelním spojení výstupů se proudy I_{OH} jednotlivých členů sčítají. Ve vztahu pro R_{max} musíme tedy počítat s k násobkem proudu I_{OH} , kde k je počet výstupů, připojených k témuž zatěžovacímu odporu. Je-li např. proud $I_{OH} = 250 \mu A$ a jsou-li spojeni čtyři výstupy, musíme počítat s proudem 1 mA. Pokud při této logické funkci může být jen jeden z výstupů na úrovni L, platí pro velikost odporu R_{min} výše uvedené výraz beze změny. Je-li úroveň L vždy na větším počtu výstupů, předpokládáme, že se proudy I_{OL} rozdělí rovnoměrně. Ve vztahu pro R_{min} pak počítáme s k násobkem logického zisku N , kde k je počet výstupů, na nichž je vždy současně úroveň L.

Výstupem logických členů s otevřeným kolektorem je možno přímo řídit některé zátěže. Napájecí napětí přitom nesmí překročit 5,25 V. Tranzistor T_4 pracuje jako spínací tranzistor, v jehož kolektoru je zátěž připojena. Zátěží může protékat nejvýše proud I_{OL} , který je roven součinnu vstupního proudu I_{IL} (1,6 mA) a logického zisku N daného obvodu. Je-li zátěž indukční, např. malé relé apod., musí být výstup logického členu chráněn diodou, připojenou paralelně k zátěži. Výstupem logického členu s otevřeným kolektorem lze výhodně řídit spínací tranzistor. Příklad je na obr. 120. Je-li na výstupu



Obr. 120. Příklad způsobu připojení spínacího tranzistoru k výstupu integrovaného obvodu s otevřeným kolektorem

úroveň H, je tranzistor působením odporu R_1 v sepnutém stavu. Odporem může být do báze tranzistoru dodáván proud I_{OL} , jehož velikost je opět NI_{IL} . Přejde-li výstup logického členu do stavu L, prochází proud do výstupu a tranzistor se uzavře. Místo tranzistoru lze popřípadě použít Darlingtonovu dvojici tranzistorů. Logický člen, který se používá pro řízení zátěže, není vhodné používat pro současně řízení dalších logických členů. Pracuje-li výstup logického členu do kapacitní zátěže, nemá být kapacita mezi výstupem a svorkou 0 větší než 1 nF.

11. Přenos číslicových signálů

Číslicové signály můžeme přenášet na různé vzdálenosti. Signály jsou přenášeny např. mezi jednotlivými integrovanými obvody na desce tzv. funkčními spoji. Signály se

přenášejí i mezi jednotlivými deskami v rámci téhož zařízení nebo jeho funkčního bloku. Číslicové signály je dále třeba přenášet mezi jednotlivými bloky zařízení a jejich periferními částmi. K přenosům číslicových signálů se využívá různých druhů vodičů, které volíme s ohledem na vzdálenost a požadované vlastnosti přenosu. V úvahu přicházejí zejména tyto vodiče:

- jednodratové vodiče – používají se běžné druhy měděných spojovacích drátů o průměru asi 0,35 až 0,5 mm v obvyklé izolaci;
- jednodratové vodiče nad vodivou deskou – vodiče jsou vedeny těsně nad kovovou deskou (např. pokovená vrstva laminátu), která působí jako určitý druh stínění;
- plošné spoje – spoje jsou vytvořeny leptáním v kovových vrstvách laminátových desek. Vrstvy jsou měděné o tloušťce od asi 30 do 70 μm . Takové spoje se používají v elektronice obecně;
- kroucený dvojvodič – vznikne zkroucením dvou vodičů např. tak, že 1 cm délky odpovídá jeden zkrut. Jeden z vodičů je funkčním spojem, druhý představuje stínění;
- ploché kabely – jsou realizovány zalisováním vedle sebe položených jednodratových nebo kroucených vodičů do ohebné hmoty;
- sousedé kabely – vhodný je miniaturní (tenký) kabel s polyetylenovým nebo teflonovým dielektrikem.

Při používání jednotlivých druhů vodičů je nutno mít na zřeteli čtyři důležité okolnosti, které se týkají vlastností vedení z vodičů vytvořených. Jsou to: zpoždění signálu vedením, vznik odrazů na vedení, nabíjení a vybíjení vedení a vzájemné ovlivňování vedení. Všimneme si stručně každého z uvedených činitelů.

Zpoždění při průchodu signálu

Přivedeme-li na vstup vedení impuls, neobjeví se na výstupu vedení okamžitě, ale až po určité době. Důležitý je poměr doby zpoždění signálu, působený vedením, k době čela a tělu přenášeného impulsu. Jsou-li doby čela a tělu vůči době zpoždění signálu vedením dlouhé, je možno zpožďovací účinek vedení zanedbat. Takové spoje a vedení označujeme jako *elektricky krátká*. Jsou krátká také co do délky, neboť doba zpoždění signálu vedením je funkcí délky vedení. Při aplikaci obvodů TTL lze jako elektricky krátké uvažovat spoje libovolného druhu do délky asi 25 cm. Obvykle dáváme přednost plošným spojům.

Jsou-li doby čela a tělu impulsu vůči době zpoždění signálu vedením srovnatelné nebo krátké, zpožďovací účinek vedení zanedbat nelze. Taková vedení se označují jako *elektricky dlouhá*. Bez ohledu na to, jakými spoji jsou vytvořena, je na ně nutno pohlížet jako na obvody s rozloženými parametry. Všechny dále uvedené činitele se týkají jen vedení elektricky dlouhých.

Odrazy na vedení

Přenášeli-li se signál vedením, bude přenos bezodrazový jen tehdy, bude-li vedení zakončeno odporem o charakteristické impedanci Z_0 vedení, tj. je-li přizpůsobeno. Impedance integrovaných obvodů TTL jsou podle logických stavů různé. Je-li výstupem obvodu TTL řízen vstup jiného obvodu TTL po vedení, nelze vedení pokládat za přizpůsobené. Signál odražený na výstupu vedení se vrací na vstup vedení, odtud zpět na výstup atd. Amplituda odraženého signálu se s odrazem postupně zmenšuje. Odražené signály se

superponují na přenášený signál a zkresluji jeho tvar. Zpětnými odrazy vzniká na vstupu vedením řízeného obvodu TTL špička záporného napětí. Z hlediska zatížitelnosti vstupů záporným napětím není tato, odrazy produkovaná špička příliš nebezpečná. Dalším odrazem se však produkuje špička kladná, která může porušit správnou úroveň signálu L. Záporné špičky jsou proto nežádoucí a je třeba je omezit. Amplituda těchto záporných špiček závisí na impedančních poměrech vedení a jeho zakončení, zejména na vstupní impedanci logického členu v oboru záporných napětí. Pokud obvod TTL nemá zabudované vstupní záchytné diody, může amplituda záporné špičky dosáhnout až asi -2 V . Pak je třeba použít na vstupu vnější ochrannou diodu, která se připojuje mezi vstup a svorku 0 tak, aby byla pro záporná napětí v propustném směru. Hodí se rychlá spínací dioda. V mnoha obvodech TTL již vnitřní záchytné diody zabudovány jsou. Pak je jimi vstupní záporná špička omezena. Při tomto omezení je maximální přípustný proud diodami -12 mA . Pokud jde o integrované obvody TESLA, jsou záchytnými diodami opatřeny všechny obvody MSI a LSI. U obvodů SSI se tato úprava zavádí postupně. Je vhodné připomenout, že záporná špička napětí se na vstup obvodu TTL dostává také tehdy, je-li vstup řízen přes kondenzátor. V obvodech podle obr. 103 a podobných jsou proto použity ochranné diody.

Jiná metoda, jak omezit odrazy, spočívá v určitém přizpůsobení vedení pomocnými odpory. Jedno uspořádání je naznačeno na obr. 121. Odpory se volí tak, aby výsledný odpor jejich paralelního spojení byl přibližně roven charakteristické impedanci Z_0 vedení. Odpory se ovšem nesmí narušit logické úrovně L a H. Odporové přizpůsobení lze kombinovat s ochrannou diodou.

Díky odrazům na vedení může též dojít k překmitu napětí úrovně H. Působí-li takový překmit na jeden vstup logického členu, přičemž druhý vstup téhož členu je na úrovni L a působí na něj záporná špička napětí z jiného vedení, může být překročeno dovolené napětí $5,5\text{ V}$ mezi vstupy. Taková spojení proto nepoužíváme. Má-li logický člen na výstupu vedení nepoužitý vstup, je vhodné spojit ho paralelně se vstupem použitým.

Musíme-li použít elektricky dlouhé vedení, je vhodné zařadit na jeho vstupní straně výkonový kombinační člen. Tento člen pak není účelně používat pro jiné funkce. Nejlépe se proto hodí výkonový invertor. Častým případem dlouhého vedení je rozvod hodinových impulsů ve složitějším zařízení – pak je často účelné rozvádět negované impulsy

a v místě příjmu úroveň upravovat inventory. Dosáhne se tak vhodnějšího tvaru hran impulsů. Jako inventory mohou sloužit tranzistory středního výkonu (např. KSY34), je-li žádán velký logický zisk.

Nabíjení a vybíjení vedení

Jsou-li obvody TTL spojeny elektricky dlouhým vedením, je třeba udělat opatření, jimiž se vyloučí rušivé účinky nabíjecích a vybíjecích proudů vedení, které protékají při změnách logického stavu. Přechází-li výstup řídicího obvodu z úrovně L do H, protéká z výstupu do signálového vodiče vedení, ven ze zemního vodiče vedení a zpět do zdroje nabíjecí proud až 20 mA . Aby tento impuls nepůsobil rušivé úbytky napětí, musí proud procházet co možno malou impedancí. Mezi svorku U_{CC} a zemní vodič vedení co nejbližší k výstupu zařadíme kvalitní keramický kondenzátor kapacity $10\text{ až }68\text{ nF}$. Totéž uděláme na druhé straně vedení u řízeného logického členu. Uspořádání je naznačeno na obr. 122. Přechází-li výstup řídicího obvodu TTL z úrovně H do L, protéká vybíjecí proud až 40 mA do výstupu řídicího obvodu a do zemního vodiče. Na druhé straně vedení protéká nabíjecí proud až 20 mA ze vstupu řízeného obvodu do signálového vodiče vedení a do společného bodu 0. Aby zmíněné proudy nevytvářely škodlivé úbytky napětí na zemním vodiči vedení, musí být oba konce zemního vodiče spojeny co možno nejkratšími spoji se svorkami 0 obou logických členů. Připojíme-li zemní vodič vedení jen na jedné straně, nebo připojíme-li jej v delší vzdálenosti od logických členů, může být přenos chybný.

Vzájemné vlivy vedení

V praxi jsou případy, kdy je třeba rozvádět několik různých číslicových signálů současně elektricky dlouhými vedeními. Jednotlivá vedení se pak mohou vzájemně ovlivňovat – tento jev označujeme jako přeslechy. Signál z jednoho vedení se přeslechem dostává do vedení jiného, kde působí rušivě. Velikost napětí, které se z jednoho vedení indukuje do druhého, je dána poměrem charakteristické impedance Z_0 vedení a vazební impedance Z_m mezi vedeními. Tato vazební impedance je určena vzájemnou kapacitou C_m a vzájemnou indukčností L_m vedení. Tyto parametry závisí na druhu obou vedení a na vzdálenosti jednoho vedení od druhého. Aby byly přeslechy co nejmenší, má být impedance Z_0 malá a impedance Z_m co největší. Nejpriznivější poměry jsou při vedení souosými kabely. Impedance Z_0 kabelů jsou např. $50\text{ až }150\ \Omega$. Protože je souosý kabel dobře stíněn, je vzájemná impedance Z_m poměrně velká. Souosé kabely můžeme tedy používat pro vedení značné délky, přičemž kabely mohou být vedeny svazkem.

Pro některé účely lze vystačit s dvojitým krouceným vodičem, který je proti souosému kabelu podstatně levnější. Stočíme-li těsně oba vodiče, dosáhneme menší impedance Z_0 a lepšího stínícího účinku. Taková vedení pak můžeme používat do délek asi $2\text{ až }3\text{ m}$. U vedení z ostatních druhů vodičů jsou poměry z hlediska přeslechů podstatně horší. Jednoduchý vodič těsně nad vodivou deskou můžeme použít do délky jen asi 50 cm . Jednoduché vodiče a plošné spoje lze využít jen do délky asi 25 cm , tehdy se chovají jako

spoje elektricky krátké. Kapacitní vazba mezi spoji u obvodů TTL příliš nevedí, neboť obvody TTL mají v obou logických stavech poměrně malé vnitřní impedance.

Rušení číslicových zařízení

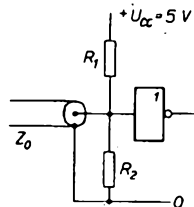
Rušením zde rozumíme vlivy elektrické nebo elektromagnetické povahy, které nějakým způsobem porušují správnou činnost zařízení. Z hlediska zařízení nebo systému mohou být tyto vlivy vnitřní nebo vnější.

Vnitřní vlivy: mezi vnitřní rušivé vlivy náleží všechny rušivé pochody, o nichž jsme se výše zmínili. Vznikají v napájecích částech, při přenosu signálů atd. činností integrovaných obvodů. Uvnitř zařízení a systému však mohou působit ještě vlivy další. Jeden druh rušení se může vyskytnout tehdy, je-li zdroj pro napájení integrovaných obvodů použit ještě pro jiné účely, zejména k napájení elektromagnetických obvodů (relé apod.). V důsledku činnosti připojených obvodů tohoto druhu mohou vznikat různé rušivé zátky, které mohou ohrozit správnou činnost obvodů TTL. Pro napájení obvodů TTL je proto vhodné používat zásadně samostatné zdroje. Pokud jsou v zařízení použity elektromagnetické obvody, mají mít vlastní zdroj a mají být, pokud je to možné, také prostorově odděleny od obvodů TTL. Velmi nebezpečným zdrojem rušení mohou být tyristorové obvody. Pokud jsou použity, montujeme je odděleně a stíníme je. Každou desku s integrovanými obvody nebo každý blok zařízení je třeba zemnit samostatným a co nejlustším vodičem. Všechny zemní vodiče vedeme do jednoho bodu, který se uzemňuje.

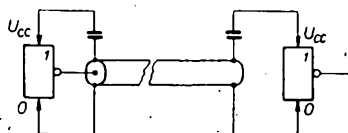
Vnější vlivy: číslicová zařízení mají často pracovat v prostředí, v nichž se vyskytují různá rušení. Většinou jde o tzv. průmyslové rušení, vznikající v důsledku činnosti strojů a zařízení. Závažné je zejména jiskření vznikající při rozpinání indukčních zátěží, jakými jsou motory, stykače apod. Nepříznivě se opět uplatňují tyristory, zejména výkonové tyristory, které jsou používány v různých regulátorech, usměrňovačích, měničích apod. Možnosti vnějšího rušení v daném prostředí by měly být vždy posouzeny předem. Konstrukce číslicového zařízení by pak měla být vedena s přihlédnutím k předpokládaným vlivům.

Proti účinkům elektrických a elektromagnetických polí chráníme zařízení stíněním. Zařízení se obvykle montuje do skříně z feromagnetického materiálu, která se zemní. Obsahuje-li zařízení nebo systém několik samostatných dílů, má být každý z nich stíněn a zemněn samostatně. Díly se spojují stíněnými vodiči. V případě velkého rušení může být stínění dvojité. Zemní se opět tak, že se tlusté zemní spoje svedou do jediného bodu, který je pak připojen k uzemnění. Používáme tlusté vodiče, nejlépe měděná lana nebo pletené pásy. Vlastní uzemnění má být kvalitní a nemá být nositelem různých rušivých signálů, jak je mnohdy obvyklé.

V prostředí s velkou úrovní rušení bývají často postihována periferní ústrojí číslicových zařízení. Jsou to např. snímače, ovládací prvky apod. Pokud nepomáhá zdokonalené stínění, je nutno sáhnout k jiným opatřením. Radikálním řešením je zvětšení odolnosti vůči rušení těch částí zařízení, které se jinak nepodařilo odrušit, nebo kde stínění nebylo možné. K tomu účelu již nemůžeme použít obvody TTL. Velmi dobře se uplatňuje řada integrovaných obvodů MZ100, která je pro podobné účely řešena. Má jiné logické úrov-



Obr. 121. Příklad obvodu pro přizpůsobení vstupní impedance integrovaného obvodu TTL impedanci vedení



Obr. 122. Zemnění a blokování integrovaných obvodů spojených vedením

ně, takže pro přechod na TTL musíme použít převodníky. Místo integrovaných obvodů zmíněné řady můžeme popřípadě použít logické členy vytvořené tranzistory klasickým způsobem. Takovým způsobem je pak možno zabezpečit uspokojivou činnost číslicových zařízení i za velmi ztížených okolních podmínek.

Provozní schopnost integrovaných obvodů s ohledem na teplotu prostředí

Elektrické vlastnosti přechodu p-n jsou teplotně závislé. Závěrný proud přechodu se s teplotou exponenciálně zvětšuje, úbytek napětí na přechodu v propustném směru se s teplotou zmenšuje, u křemikového přechodu asi o 2 mV/°C. Tyto teplotní závislosti se uplatňují u polovodičových součástek využívajících jediného přechodu p-n (diody) a ovšem i součástek se dvěma a více přechody (tranzistory, tyristory, triaky apod.). U tranzistoru se např. s teplotou zvětšují zbytkové proudy a zmenšuje se úbytek napětí mezi bází a emitorem v propustném směru. Dále se s teplotou zvětšuje proudový zesilovací činitel a teplotně závislé jsou více méně všechny ostatní udávané elektrické parametry včetně parametrů dynamických. Teplotní závislost mají rovněž vlastnosti pasivních součástek, např. odporů a kondenzátorů.

Vlastnosti elektrických obvodů sestavených ze součástek s teplotně závislými parametry jsou rovněž teplotně závislé. Je řada možností, jak s využitím kompenzačních obvodů a zpětných vazeb teplotní závislosti obvodů zmenšovat. S určitou teplotní závislostí je však nutno počítat vždy. To platí jak pro obvody sestavené z jednotlivých součástek, tak i pro obvody integrované. U integrovaných obvodů a zvláště u obvodů monolitických mohou být teplotní závislosti dále komplikovány účinkem tepelné zpětné vazby mezi součástkami na společné podložce.

Teplotní závislost elektrických parametrů je vlastností všech integrovaných obvodů, tedy i integrovaných obvodů číslicových. Při běžné činnosti číslicového integrovaného obvodu v předpokládané funkci jsou jeho elektrické parametry závislé na teplotě prostředí. Tato okolnost může obecně komplikovat návrh zařízení s integrovanými obvody. Chceme-li používat integrované obvody při jiné teplotě prostředí, než pro kterou jsou udány jejich elektrické parametry, musíme na základě známých (změřených) teplotních závislostí parametrů výpočet a návrh obvodu korigovat. Takto složitý postup však naštěstí není vždy nutný. Teplotní závislosti statických parametrů číslicových integrovaných obvodů jsou totiž již v jistém rozsahu zahrnuty v udávaných hraničních údajích. Tyto hraniční údaje parametrů platí vždy pro určitý rozsah teplot prostředí. Je tedy zaručeno; že parametr při kterékoli teplotě prostředí v daném rozsahu nepřekročí uvedenou hranici. Navrhujeme-li zařízení podle těchto hranic, bude pracovat správně v celém rozsahu udaných teplot prostředí bez ohledu na to, jak se jednotlivé parametry v mezích hranice s teplotou mění.

Údaje elektrických parametrů pro daný rozsah teplot prostředí se obvykle vztahují jen na statické parametry. Dynamické parametry bývají udávány pro jedinou teplotu prostředí, obvykle pro 25 °C. Teplotní závislost dynamických parametrů v použitém rozsahu: teplot prostředí se pak obvykle zanedbává. Ve zvláštních případech je možno

ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

44

tuto závislost brát v úvahu na základě výsledků měření.

Velikosti statických parametrů číslicových integrovaných obvodů závisí též na velikosti napájecího napětí U_{CC} . Ani tento druh závislosti však není nutno v praxi uvažovat. Hranice udávaných statických parametrů jsou opět stanoveny tak, že platí pro celou udanou toleranci napájecího napětí. Je-li např. napájecí napětí $U_{CC} = 5 \text{ V} \pm 5 \%$, platí hranice pro všechna napětí U_{CC} od 4,75 V do 5,25 V.

Některé statické parametry číslicových obvodů závisí také na velikosti použité logické zátěže výstupu integrovaného obvodu. Aby ani tuto závislost nebylo nutno uvažovat, jsou hranice parametrů udány pro největší přípustnou velikost logické zátěže výstupů. Zůstávají tedy v platnosti pro všechny menší zátěže.

Zaručované hranice stejnosměrných parametrů číslicových integrovaných obvodů tedy platí pro nejméně příznivou teplotu prostředí v udaném rozsahu, pro nejméně příznivou toleranci napájecího napětí v udaném rozsahu a pro nejméně příznivé podmínky zátěže integrovaného obvodu. Jsou tedy udávány pro nejméně příznivý případ použití integrovaného obvodu v rámci udaných mezí. Tato koncepce podstatně zjednodušuje návrh zařízení s integrovanými obvody, při kterém pak není nutno brát ohled na řadu závislostí.

Rozsahy teplot prostředí, v nichž jsou integrované obvody prakticky používány, nejsou jednotné. Poměrně neužití rozsah teplot přichází v úvahu tam, kde je prostředí klimatizováno. V takovém prostředí je používána např. většina prostředků výpočetní techniky. Větší nároky na rozsah teplot jsou kladeny tam, kde jsou zařízení s integrovanými obvody provozována v prostorách neklimatizovaných, např. v průmyslovém prostředí. Za takových podmínek jsou používány např. systémy pro řízení obráběcích strojů a jednoduché prostředky výpočetní techniky. Největší nároky a tedy i nejširší rozsah teplot prostředí je žádán u speciálních zařízení, která mají pracovat např. v polních podmínkách.

Široké rozmezí vnějších podmínek většinou nelze pokrýt jedinou řadou integrovaných obvodů. Důvody jsou především ekonomické. Integrované obvody jsou proto často vyráběny v několika řadách, podle provozuschopnosti v různých rozsazích teplot prostředí. U obvodů TTL, kterými se zabýváme, jsou tři takové řady:

- řada MH74 pro rozsah teplot prostředí 0 až +70 °C a napájecí napětí $5 \text{ V} \pm 5 \%$,
- řada MH84 pro rozsah teplot prostředí -25 až +85 °C a napájecí napětí $5 \text{ V} \pm 5 \%$,
- řada MH54 pro rozsah teplot -55 až +125 °C a napájecí napětí $5 \text{ V} \pm 10 \%$.

Řada MH74, tzv. základní řada, je určena pro použití v klimatizovaném prostředí, řada MH84 je pro prostředí průmyslové, řada MH54 pak pro speciální použití. Označení řady je vždy první částí typového znaku integrovaného obvodu. Další část znaku, která určuje funkci obvodu, je u všech řad stejná. Logický člen NAND o osmi vstupech může mít tedy označení MH7430, MH8430 a MH5430. Logická funkce všech typů je shodná, liší se jen provozuschopnost v rozsahu teplot. Většina sortimentu číslicových integrovaných obvodů TESLA je vyráběna ve všech třech řadách. Některé typy se však vyrábějí jen v řadě MH74. Podrobnosti o sortimentu nalezneme v katalogu výrobce. Příslušnost vyráběných integrovaných obvo-

dů do jednotlivých řad je výrobcem pečlivě kontrolována měřením všech statických parametrů při obou krajních teplotách daného rozsahu.

Hraniční zaručované parametry integrovaných obvodů všech řad jsou (až na malé výjimky) shodné. Obvody vyšších řad (MH84, MH54) můžeme tedy použít namísto řady základní. Kdybychom však použili řadu MH74 v teplotních podmínkách řad vyšších, mohly by být překročeny hranice elektrických parametrů a zařízení by pak nemuselo správně pracovat.

Provozní schopnost integrovaných obvodů v určitém rozsahu teplot prostředí nesmíme směřovat se *spolehlivostí*. Integrované obvody všech řad jsou vyráběny v zásadě shodným technologickým postupem. Integrované obvody všech řad mají proto spolehlivost v podstatě stejnou, určenou parametry technologického pochodu. Kritériem pro členění do řad jsou jen elektrické parametry v určitém rozmezí teplot prostředí.

Spolehlivost integrovaných obvodů TTL

Jakost a spolehlivost

Jakost integrovaných obvodů je určena souborem technických parametrů, které vymezují užité vlastnosti těchto obvodů. Integrovaný obvod je kvalitní tehdy, odpovídají-li jeho technické parametry ustanovením platných Technických podmínek. Jakost se prokazuje měřením zaručovaných parametrů, popř. zkouškami. Výrobce integrovaných obvodů kontroluje jakost každého obvodu, který je předáván do používání. Obvykle se používají dvě nezávislé kontroly. Žádný kontrolní postup však nemá stoprocentní účinnost. Ojedinele proto mohou být „propuštěny“ výrobky, které některému z kritérií nevyhovují. Takové výrobky je pak možno ve smyslu platných ustanovení reklamovat a jsou výrobcem nahrazovány, byla-li reklamacie oprávněná.

Kromě jakosti výrobku je důležitá jeho *spolehlivost*. Spolehlivost je schopnost výrobku, v našem případě integrovaného obvodu, podržet si určitou jakost po určitou dobu jeho skladování nebo používání. Míru této schopnosti vyjadřujeme pravděpodobností. Spolehlivost integrovaných obvodů je tedy pravděpodobnost, že obvody budou schopny funkce za daných podmínek pro danou dobu a v rámci daných kritérií jakosti.

Jakost můžeme vztahovat vždy jen k určitému časovému okamžiku, např. k okamžiku změření integrovaných obvodů před jejich nasazením. Spolehlivost se naproti tomu vztahuje k určitému časovému období, v němž jsou integrované obvody nějakým způsobem využívány.

Intenzita poruch

Spolehlivost součástek a tedy i integrovaných obvodů zpravidla nevztahujeme k jediné součástce, ale vždy k určitému souboru součástek společně vyrobených nebo nasazených. Spolehlivost lze vyjadřovat mnoha způsoby. V praxi nejčastěji používaným parametrem spolehlivosti je intenzita poruch λ . Předpokládejme, že jsme nasadili soubor jednoho typu integrovaných obvodů o počtu N kusů, které byly prokazatelně kvalitní. Soubor byl provozován po dobu t hodin. Po této době bylo shledáno, že n kusů je prokazatelně vadných (tj. došlo u nich k poruše). K určení intenzity poruch můžeme použít nejjednodušší vztah:

$$\lambda = \frac{n}{Nt} \quad [1/\text{hod}; \text{hod}^{-1}]$$

(Pokračování)

Sonda pro testování

IO

Ing. V. Kadera

V současné době se stále více používají číslicové integrované obvody. Při oživování, testování a opravách obvodů s číslicovými integrovanými obvody je nezbytné jednoduchým způsobem indikovat základní stavy logických signálů a registrovat různé řídicí hodinové impulsy, které trvají i pouze několik desítek nanosekund. Jedním z výrobků s uvedenými vlastnostmi je testovací sonda firmy Hewlett-Packard s označením 10525 Logic Probe.

Základní vlastnosti sondy

Popsané zapojení sondy z tuzemských součástek je svými vlastnostmi podobné logické sondě 10525 Logic Probe:

- indikuje úroveň logické nuly a jedničky (L a H),
- indikuje neurčitou úroveň,
- prodlužuje impulsy o délce až desítek nanosekund na impulsy o délce desítek milisekund, které je již lidské oko schopno postřehnout.

Sonda se skládá z několika funkčních celků. Prvním z nich je obvod vstupního tranzistoru s odporovým děličem, který slouží k rozpoznání neurčité úrovně. Za ním je zapojen dekodér neurčité úrovně a dále dva vzájemně se blokující monostabilní klopné obvody; první z nich prodlužuje krátký vstupní impuls, druhý vytváří mezeru mezi dvěma výstupními impulsy tak, aby byly tyto impulsy při rychlém sledu vstupních impulsů rozlišitelné. Posledním z těchto celků je

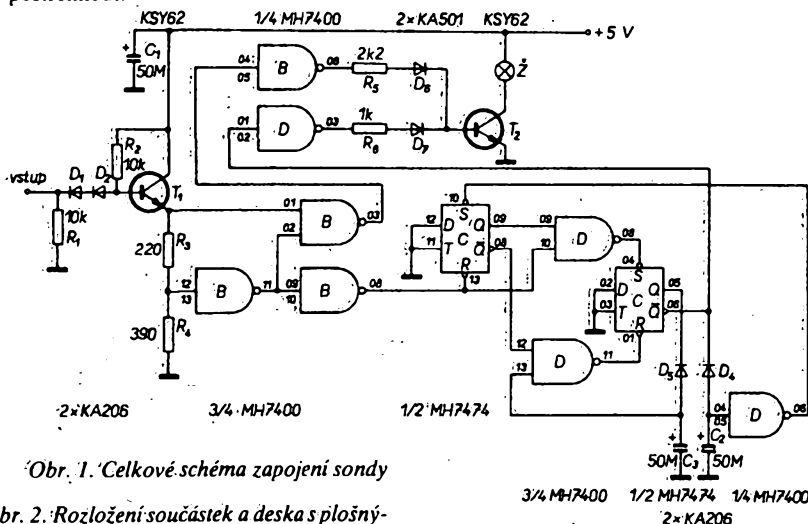
obvod indikace. Indikovat je možno buď žárovkami nebo luminiscenčními diodami.

Činnost jednotlivých obvodů

Báze vstupního tranzistoru T_1 je napájena z děliče, vytvořeného odpory R_1 , R_2 a diodami D_1 , D_2 . Je-li měřicí hrot „ve vzduchu“ nebo nabývá-li měřený signál neurčité úrovně, je na emitoru tohoto tranzistoru úroveň logické jedničky; mezi odpory R_3 , R_4 je úroveň logické nuly. Tuto rozlišovací schopnost je nutno nastavit změnou odporů R_3 , R_4 v závislosti na použitém tranzistoru a parametrech použitých hradel v dekodéru neurčité úrovně. Je-li na měřicím hrotu úroveň logické nuly, je tranzistor T_1 zcela uzavřen a na jeho emitoru i mezi odpory R_3 , R_4 je úroveň logické nuly. Při úrovni logické jedničky na měřicím hrotu je tranzistor T_1 otevřen a na jeho emitoru i mezi odpory R_3 , R_4 je úroveň logické jedničky.

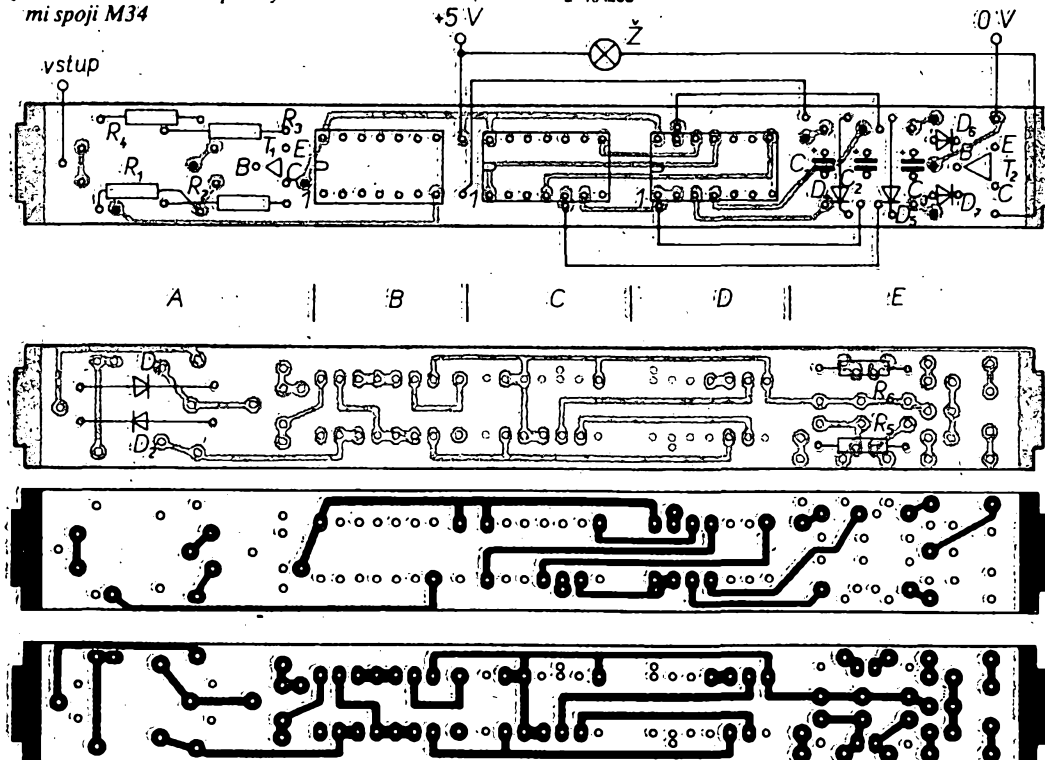
V dalším textu budu používat toto označení logických signálů k popisu sondy: uvnitř každého hradla (klopného obvodu) je písmeno, které určuje adresu tohoto integrovaného obvodu na desce s plošnými spoji vzorku (obr. 2). Vstupy a výstupy hradel (klopných obvodů) jsou očíslovány čísly vývodů IO. Pak např. výstup hradla s číslem 03 integrovaného obvodu na adrese B je označen jako výstup B-03; analogicky vstup B-01, vstupy B-09, 10 (vstupy spojené dohromady, hradlo je použito jako jednovstupový invertor).

Na vstupní tranzistor navazuje dekodér neurčité úrovně, složený ze tří hradel IO MH7400 na adrese B. Při úrovni logické nuly na vstupu je tedy podle předchozího odstavce úroveň logické nuly na vstupech hradel B-01 a B-12, 13. Pak na výstupu hradla B-03 je úroveň logické jedničky, tj. log. 1 – dále jen H – a na výstupu dalšího hradla B-06



Obr. 1. Celkové schéma zapojení sondy

Obr. 2. Rozložení součástek a deska s plošnými spoji M34



je úroveň logické nuly, tj. log. 0 – dále jen L; tranzistor T_2 tedy nemůže být touto větví součtu otevřen. Úroveň H je i na výstupu B-11, a proto na výstupu B-08 je L. Při úrovni H na měřicím hrotu je na vstupech B-01 i B-12, 13 H; pak na výstupu B-11 je L, na výstupu B-08 je H, na výstupu B-03 je H a na výstupu B-06 je L. Při neurčité úrovni na měřicím hrotu je na vstupu B-01 H, na vstupech B-12, 13 je L. Pak na výstupu B-11 je H, na výstupu B-08 je L, ale na výstupu B-03 je L a na výstupu B-06 je H. Z uvedeného je vidět, že tranzistor T_2 může být horní větví součtu otevřen pouze při neurčité úrovni na měřicím hrotu, úroveň L nebo H na vstupu se projeví odpovídající úrovní na výstupu hradla B-08.

Dalším funkčním celkem je dvojice vzájemně se blokujících monostabilních klopných obvodů, složených z IO MH7400 na adrese D, MH7474 na adrese C, diod D_4 , D_5 a kondenzátorů C_2 , C_3 . Předpokládáme ustálený stav, v němž na výstupu C-06 je H, na výstupu C-05 je L. Pak je kondenzátor C_3 vybíjen a na výstupu hradla D-11 je H, klopný obvod typu D tedy není vstupem C-01 nulován. Kondenzátor C_2 je nabitý přes vstupní odpor hradla D-04,05, na výstupu hradla D-06 je L a na výstupu hradla D-03 je rovněž L. Je-li nyní na měřicím hrotu L, je podle předchozího úroveň L i na výstupu hradla B-08. Pak na výstupu hradla D-08 je H. Na výstupech C-09 i C-08 je H, protože na nulovacím i nastavovacím vstupu (C-13, C-10) klopného obvodu D je L. Na výstupech hradel B-06 a D-03 je L, tranzistor T_2 je uzavřen a žárovka tedy indikuje logickou nulu. Předpokládáme nyní na měřicím hrotu krátký impuls z L na H, který se projeví stejným impulsem na výstupu hradla B-08. Při úrovni H na vstupu C-13 bude na výstupu C-08 L. Negace tohoto krátkého vstupního impulsu se objeví na výstupu D-08, čímž se překlopí dolní klopný obvod D tak, že na výstupu C-05 je H, na výstupu C-06 je L. Přes diodu D_4 se vybije kondenzátor C_2 , tím je na výstupu D-06 H, horní klopný obvod D přestane být přednastavován a zůstane ve stavu, kdy na výstupu C-09 je H. Dále: na výstupu hradla D-03 je H, tranzistor T_2 se otevře a žárovka Z svítí. Současně s překlopením dolního klopného obvodu D se začne nabíjet kondenzátor C_3 přes vstupní odpor hradla D-13. Necht' nyní zanikne impuls na měřicím hrotu, tzn. že na výstupu hradla B-08 je v tom případě L. Tím se vynuluje horní klopný obvod D tak, že na výstupu C-08 je H a na výstupu C-09 je L; pak na výstupu hradla D-08 je H a tím je skončeno přednastavení dolního klopného obvodu ze vstupu C-04. Jakmile se kondenzátor C_3 nabije na úroveň H, tj. po uplynutí doby asi 50 ms, objeví se na výstupu hradla D-11 úroveň L a tím se vynuluje dolní klopný obvod D tak, že na výstupu C-06 je H, na výstupu C-05 je L, tím se kondenzátor C_3 vybije a tento nulovací impuls skončí. Současně s překlopením dolního klopného obvodu D se na výstupu hradla D-03 objeví L, tranzistor T_2 se uzavře a žárovka Z zhasne; také se začne nabíjet kondenzátor C_2 . Po dosažení úrovně H se na výstupu hradla D-06 objeví L a horní klopný obvod D se přednastaví tak, že na výstupu C-09 je H; protože i na měřicím hrotu předpokládáme nyní úroveň L, je na výstupu C-08 rovněž H. Tím nastal klidový stav, popsáný v úvodu tohoto odstavce. Z popisu je zřejmé, že za krátkou dobu po příchodu vstupního impulsu (řádově desítky nanosekund) se na vstupu hradla D-09 objeví L. Jestliže tedy po prvním impulsu následuje jeden či více dalších, neprojdou tyto impulsy zmíněným hradlem

a neovlivní činnost obvodu. První impuls je prodloužen na dobu asi 50 ms a pak následuje mezera 50 ms, vytvořená nabíjením kondenzátoru C_2 . Teprve po překlopení horního klopného obvodu D do výchozího stavu je sonda schopna zpracovat další vstupní impuls. To znamená, že při rychlém sledu impulsů na vstupu žárovka na výstupu „bliká“ pomalu, takže zrakem lze rozlišit sled impulsů od trvale úrovně logické jedničky.

Je-li na měřicím hrotu trvale úroveň H nebo impuls delší než 50 ms, překlopí se dolní klopný obvod D výše popsaným způsobem a rozsvítí se žárovka Z ; na výstupu hradla D-06 se objeví H (horní klopný obvod D přestane být přednastavován), ale na výstupu hradla B-08 je trvale H, obvod tedy není tímto vstupem nulován a zůstane přednastavený. Na jeho výstupu C-08 a tím i na vstupu hradla D-12 je L. Nabíje-li se kondenzátor C_3 na úroveň H, nemůže být dolní klopný obvod D vynulován a žárovka trvale svítí. Teprve po zaniknutí úrovně H na měřicím hrotu se na výstupu hradla B-08 objeví L, tím se horní klopný obvod D vynuluje, takže na výstupu C-08 je H. Tím se může vynulovat dolní klopný obvod D, žárovka Z zhasne a po nabití kondenzátoru C_2 výše popsaným způsobem se sonda vrátí do výchozího klidového stavu.

Z uvedeného popisu je zřejmé, že trvalá úroveň L na vstupu je signalizována zhasnutím žárovky, trvalá úroveň H na vstupu je signalizována trvalým svícením žárovky. Krátké vstupní impulsy (asi do 50 ms) jsou prodlouženy na impuls o délce asi 50 ms; za každým impulsem (krátkým i dlouhým) následuje mezera asi 50 ms, aby byl rozeznatelný další impuls. Při popisu funkce jsem ve většině případů zanedbával zpoždění, způsobené průchodem signálu hradly a klopnými obvody.

Posledním funkčním celkem je tranzistorový spínač, jehož činnost vyplývá z předchozího textu. Diody D_6 a D_7 vytvářejí součet vstupních signálů. Odpor R_6 je třeba volit takový, aby při úrovni H na vstupu žárovka Z plně svítila (asi 1 k Ω). Odbočem R_6 protéká proud do báze při neurčité úrovni na vstupu; odpor může být asi 2,2 k Ω podle zesílení tranzistoru T_3 a druhu použité žárovky. Pro indikaci neurčité úrovně je třeba nastavit asi poloviční svítivost žárovky. Při nastavení těchto odporů je třeba dbát na to, aby nebyl překročen maximální dovolený výstupní proud hradel, je proto vhodné použít jako T_3 tranzistor s větším zesílením.

Poznámky k zapojení a použitým součástkám

Kondenzátor C_1 slouží k filtraci napájecího napětí, není umístěn v sondě, ale je součástí napájecího zdroje. Změnou kapacity kondenzátorů C_2 a C_3 lze nastavit dobu svícení žárovky při krátkém impulsu na vstupu a dobu mezery (zhasnutí žárovky) – viz text. Jako C_2 a C_3 jsou použity tantalové kondenzátory (kapkové subminiaturní TE 121), o kapacitě 22 μ F; C_2 je paralelně spojená dvojice kondenzátorů; C_1 může být tantalový nebo běžný elektrolytický kondenzátor. Oba tranzistory použité ve vzorku jsou KSY62, diody KA206. Lze použít i jiné rychlé spínací tranzistory a diody. Všechny odpory jsou miniaturní (TR 121). Dále byly použity dva integrované obvody MH5400 (MH7400) a jeden IO MH5474 (MH7474). Žárovka je miniaturní 4,5 V/70 mA z modelářské prodejny pro modelové železnice.

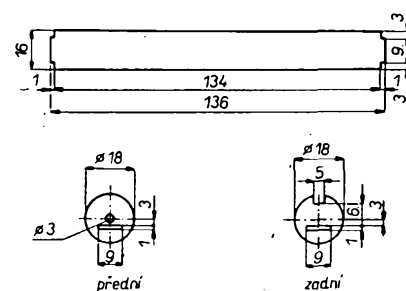
Postup při uvádění do chodu

Při ožívání je vhodné zapojit nejprve celý obvod bez děliče R_3 , R_4 . Kombinací L a H na vstupech B-01 a B-12, 13 simuluje-

me vstupní signály L, H a neurčitou úroveň (viz text) a podle toho určíme pomocí odporových trimrů vhodné odpory R_3 a R_4 . Pozor na dovolený výstupní proud hradel! Po nahrazení trimrů zapojených na místě R_3 a R_4 pevnými odpory, opět prověříme správnou činnost. Pak pomocí odporových trimrů určíme odpory R_1 , R_2 podle definice logických úrovní (hranice 0,8 V a 2,4 V). Přitom již používáme skutečný vstup – měřicí hrot. Nastavení těchto odporů je dosti choulostivé, a proto je třeba věnovat mu značnou pozornost, neboť je jimi dána schopnost sondy rozlišit neurčité úrovně. Po nastavení lze trimry opět nahradit pevnými odpory. K napájení sondy je použit stabilizovaný zdroj o napětí 5 V.

Konstrukce sondy

Při mechanické konstrukci jsem se snažil dosáhnout co nejmenších rozměrů při vhodném tvaru pro praktické použití. Sondou jsem vestavěl do válcového hliníkového pouzdra od kubánských doutníků. V prodeji jsou dva druhy, lišící se délkou o 1 cm; použil jsem pouzdro delší. Deska s plošnými spoji je držena ve stále poloze vůči pouzdru dvěma kruhovými kousky z odřezků plošných spojů (obr. 3) tak, že celek lze volně zasunout do



Obr. 3. Konstrukce nosné části

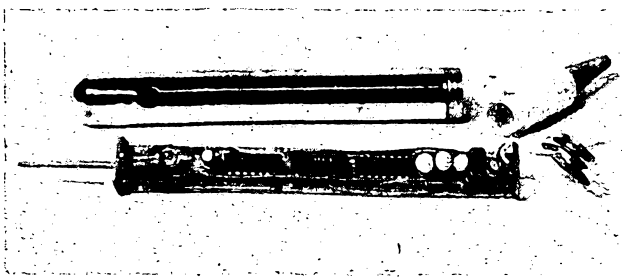
pouzdra. Oba distanční kroužky jsou pomocí zářezů nasazeny na základní desku a připevněny. Do předního kroužku je zapájen měřicí hrot – jehla z motocyklového karburátoru, zabroušená do špičky – a objímka pro žárovku. Jehla prochází dírou o průměru 3,5 mm v čele pouzdra, pro žárovku je v pouzdru upraven z boku otvor o průměru 7 mm; tento otvor lze zakrýt barevnou fólií. Měřicí hrot – jehlu – je vhodné chránit proti případnému doteku s pouzdem kouskem izolační trubičky; šroubovacím víčkem pouzdra vzadu prochází kabel pro napájení a celé pouzdro je vodivě spojeno s nulovým vývodem napájení. Pouzdro lze povrchově upravit např. nastříkáním barvou apod.

Součástky jsou umístěny na desce s oboustrannými plošnými spoji. Obrázce spojů byly vytvořeny pomocí Propisotu přímo na měděnou fólii, jako leptadlo jsem použil chlorid železitý. Budete-li si desku zhotovovat sami, doporučuji nejprve navrtat všechny otvory vrtákem o průměru 0,8 až 1 mm. Vyčerněné kroužky na obr. 2 představují vodivé spoje mezi oběma vrstvami, vytvořené zapájením kousku drátu do díry v desce. Některé součástky jsou připevněny z opačné strany – diody D_1 , D_2 , odpory R_3 , R_4 . Vývody součástek, především integrovaných obvodů, jsou pájeny z té strany, na níž pokračuje plošný spoj. Drátové spoje jsou ze strany součástek. Konstrukce sondy je zřejmá z obr. 4.

Výsledky zjištěné na vzorku

U zhotoveného vzorku byly naměřeny tyto údaje:

Obr. 4. Hotová sonda před vložením do krytu



Při statickém měření:

L 0,0 až 1,12 V,
neurčitá úroveň 1,12 až 2,13 V,
H 2,13 až 5 V.

Při pomalém zvětšování vstupního napětí v mezích přibližně 1,65 až 2,13 V žárovka blikala, při ostatních úrovních ukazovala v souladu s popisem. Použitím tranzistoru T_1 s větším zesílením se oblast blikání zmenšila asi na 0,1 V před hranicí H.

Při dynamickém měření sonda spolehlivě zachytila jednotlivý impuls o délce 50 ns při amplitudě 3 V, při amplitudě 2,7 V impuls o délce 100 ns. Dále byla sonda zkoušena sledem impulsů o kmitočtu až 10 MHz s dobrým výsledkem.

Spotřeba proudu, naměřená přístrojem Avomet II na rozsahu 300 mA:

logická nula 30 mA,
neurčitá úroveň 80 mA,
logická jednička 95 mA.

Možnosti úprav sondy

Jednoduchou úpravou a přidáním dalšího spínacího tranzistoru lze použít k indikaci luminiscenční diody LED, z nichž jedna indikuje pouze neurčitou úroveň, druhá úroveň L a H. Odpovídající zapojení s těmito

diodami bylo popsáno v jednom ze starších čísel AR řady A. Ke spínání luminiscenčních diod lze použít i hradla s otevřeným kolektorem MH7403. Tim se ušetří oba spínací tranzistory a pochopitelně sčítací diody v zapojení na obr. 1. V tomto případě se místo jednoho IO MH7400 použije IO MH7403. Vypustí se hradlo se vstupy B-04,05 a výstupem B-06, místo hradla s výstupem B-03 bude použito hradlo s otevřeným kolektorem, spínající přes ochranný odpor luminiscenční diodu. Dále se vynechá hradlo se vstupy D-01,02 a výstupem D-03. Výstup C-05 klopného obvodu D bude přiveden na vstupy hradla s otevřeným kolektorem, které bude opět přes ochranný odpor spínat diodu, indukující L a H. Bude pochopitelně nutné změnit rozmístění ostatních hradel v pouzdrech IO a tím změnit i číslování jejich vývodů a plošné spoje. Toto zapojení považují za výhodnější, protože běžné dostupné zárovky mají velkou setrvačnost.

Použitelnost sondy lze dále rozšířit vytvořením dodatečného logického součinu na vstupu přidáním další diody přímo na bázi tranzistoru T_1 . Anoda diody je připojena na bázi a katoda tvoří hradlovací vstup, jímž lze povolit nebo vázat na určitou logickou podmínku činnost vstupního obvodu sondy. Tato možnost je výhodná pro indikaci řídicích

impulsů ve složitějších obvodech. Ve vzorku nebyla realizována pro nedostatek místa.

Domnívám se, že tato sonda bude vítaným doplňkem pracoviště každého, kdo se zabývá číslicovými integrovanými obvody. Sonda umožňuje práci při opravách a testování celků s logickými obvody a přispívá tak ke zrychlení této časově dosti náročné činnosti.

Použité součástky

Odporů

R_1 10 k Ω , TR 151
 R_2 10 k Ω , TR 151
 R_3 220 Ω , TR 151 (viz text)
 R_4 390 Ω , TR 151 (viz text)
 R_5 2,2 k Ω , TR 151 (viz text)
 R_6 1 k Ω , TR 151 (viz text)

Kondenzátory

C_1 50 μ F/6 V elektrolytický
 C_2 47 μ F/6 V, TE 121
 C_3 47 μ F/6 V, TE 121

Polovodičové součástky

D_1 KA206
 D_2 KA206
 D_3 KA206
 D_4 KA206
 D_5 KA206
 D_6 KA501
 D_7 KA501
 (D_8) KA206 – dodatečný logický součin na vstupu)
 T_1 KSY62
 T_2 KSY62
 IC_B MH7400 (5400)
 IC_C MH7474 (5474)
 IC_D MH7400 (5400)
Ostatní
Z 4 V/70 mA

Poznámka: Hranice rozlišení logické nuly, neurčité úrovně a logické jedničky jsou blízké analogickým hranicím sondy 10525 Logic Probe, citované v úvodu.

Osmikanálový monitor

František Kyrš

Sledování většího počtu současných analogových nebo stavových signálů je dnes již běžným požadavkem pro solidní analýzu složitějších elektronických soustav. Taková zařízení jsou však velmi drahá a proto jsou dostupná pouze pro speciální pracoviště. To je hlavním důvodem, proč jsme se rozhodli doplnit několika poznámkami popis jednoduchého zařízení, umožňujícího sledovat na dvoukanálovém osciloskopu osm logických nebo analogových signálů současně. Druhým důvodem je to, že jednoduché zapojení umožní čtenářům seznámit se přístupnou formou s aplikačními možnostmi řady obvodů, s nimiž se ani na stránkách tohoto časopisu, ani na našem trhu zatím neselekávají.

Principem zapojení, které bylo převzato z časopisu Electronics 8/77, je časový multiplex. Konverze multiplexního cyklu do polohy jednotlivých monitorovaných stop je založena na využití vícecestavového analogového generátoru. Zařízení je určeno jak pro sledování signálů na něm nezávislých, tak i pro ověřování prvků mimo nějaký operační systém. Z těchto důvodů obsahuje především dvě základní obvodová uspořádání:

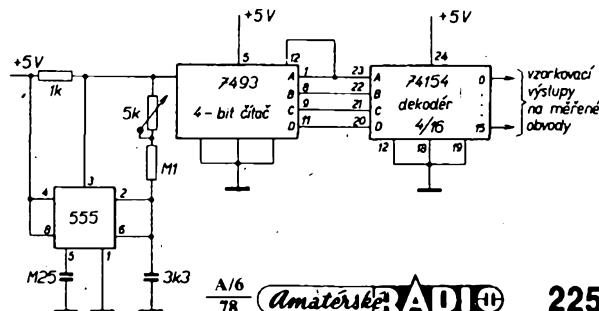
a) obvody stimulace ověřovaných prvků a
b) obvody organizace vícecestavého zobrazení. Vzájemnou kombinací, modifikacemi a doplňky obou celků je možno dosahovat řady zajímavých aplikací.

Základní zapojení stimulačního obvodu je na obr. 1. Generátor pravouhlých impulsů s timerem 555 pracuje na kmitočtu asi 1500 Hz. Čtyřbitový čítač 7493 a dekodér

(16 ze 4) typu 74154 pracují jako vlastní generátor stimulačního testového signálu. Výstupy z dekodéru jsou sekvenční, během cyklu tedy může generátor produkovat 16

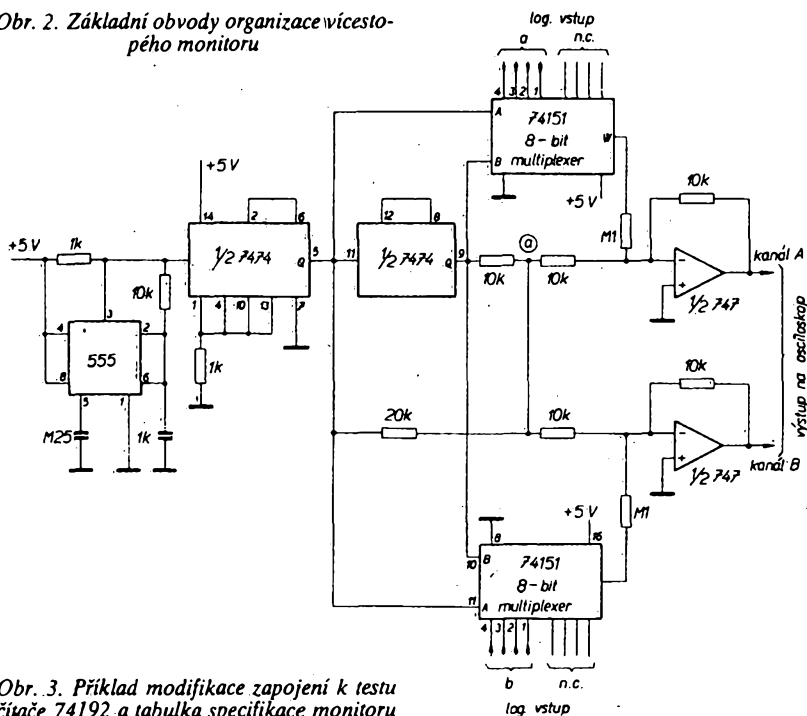
postupně přepínaných logických signálů na nezávislých sběrnicích (špičkách) 0 až 15.

Na obr. 2 je znázorněna druhá základní část monitoru, zajišťující vlastní osmistopé zobrazení. Generátor, opět s timerem 555, pracuje tentokrát na kmitočtu asi 60 kHz a ovládá kaskádu dvou klopných obvodů typu D (7474). Tyto obvody jsou základem čtyřstavového synchronizovaného generátoru, jehož signál je vytvářen váhovou odporovou sítí na výstupech Q. V bodě a) tak signál v průběhu organizačního cyklu prochází čtyřmi napětovými úrovněmi (2^2). Další podstatnou část organizačního dílu představují digitální multiplexery 74151, které v uvedeném uspořádání využívají pouze po čtyřech vstupních signálech. Přepínání obou multiplexerů je synchronní s činností čtyřstavového generátoru. Výstupy multiplexerů jsou lineárně slučovány s výstupem generátoru, jehož čtyři stavové úrovně zajišťují amplitudové rozlišení čtyř logických signálů, zaváděných do každého multiplexeru. V rozmezí lineárního odstupu čtyř logických stavů se proto mohou pohybovat a být vyhodnoceny amplitudově logické úrovně signálů vstupních sběrnic a) a b) obou multiplexerů. Obvody dvojitého

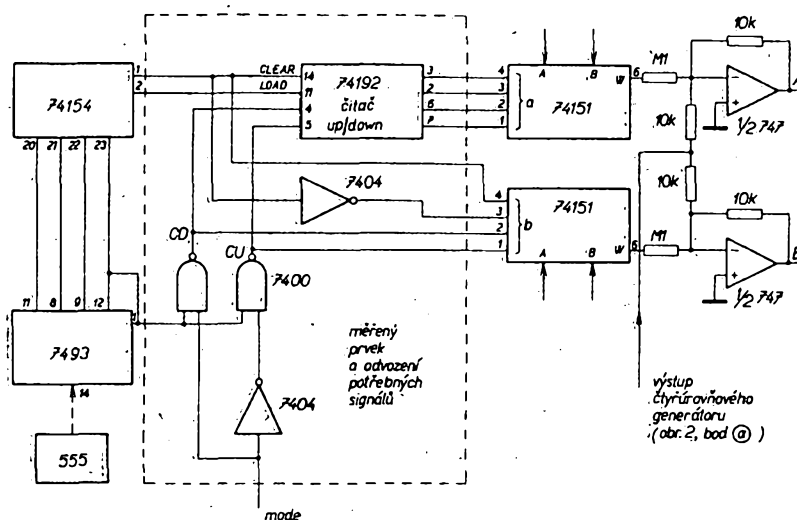


Obr. 1. Stimulační generátor testovacího signálu

Obr. 2. Základní obvody organizace více-
pého monitoru



Obr. 3. Příklad modifikace zapojení k testu
čítače 74192 a tabulka specifikace monitoru
na obrazovce osciloskopu (vpravo)



nálech, může být tedy monitorováno součas-
ně osm vstupních signálů. Oba základní
bloky lze podle konkrétních požadavků ob-
měňovat a různě kombinovat. V některých
případech je nutné dodatečně odvodit jiné
signály, potřebné např. pro simulaci ověřo-
vaných obvodů. Pro názornost si uvedeme
dva příklady aplikace, demonstrovány v cito-
vané publikaci.

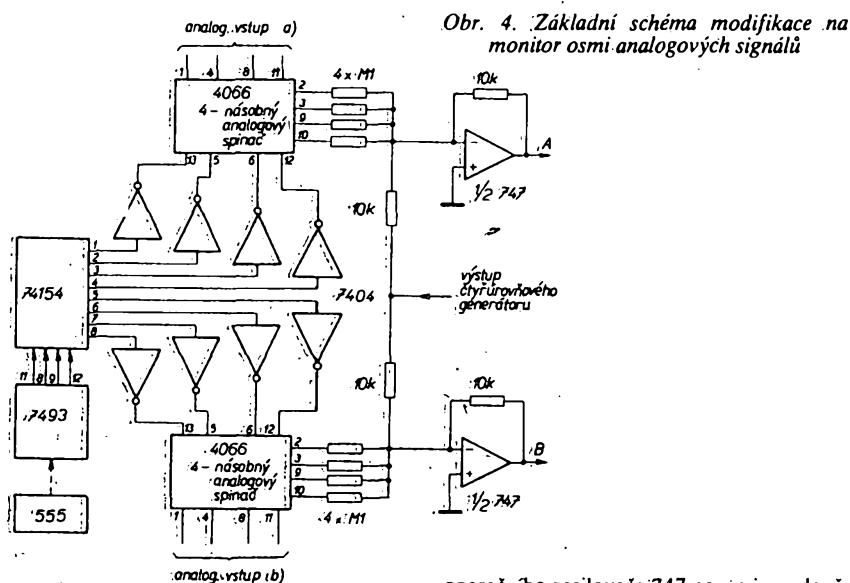
KANÁL	STOPY	MONITOR
A	1	2 ⁰
	2	2 ¹
	3	2 ²
	4	2 ³
B	5	CLEAR
	6	LOAD
	7	CD
	8	CU

Prvním je text obousměrného čítače
74192. Potřebné signály clear a load je mož-
no odebírat přímo ze stimulačního generáto-
ru. Signály, typické pro ověřovaný prvek, tj.
count-up a count-down, jsou v úpravě podle
obr. 3 pomocí stavu mode odvozeny inverto-
rem a hradly od prvního bitu 7493. Celá
čtveřice ovládacích signálů je vedena nejen
na 74192, ale také na jeden z multiplexerů
(b) a tím i monitorována kanálem B oscilo-
skopu. Stejně tak čtyři výstupní bity čítače
74192 jsou zpracovávány druhým multiplex-
erem a monitorovány kanálem A. Podobně
lze stimulovat i jiné prvky a systémové celky,
sledovat vzájemnou a časovou závislost ne-
jen výstupních, ale i vstupních a podmínko-
vých signálů společně, na jediném displeji.

Jako druhý příklad je na obr. 4 znázorněna
úprava pro monitorování osmi analogových
signálů. Tentokrát je výstup stimulačního
generátoru využit v širším rozsahu. Jeho
výstupy, které jsou sekvenční, jsou rozděleny
do čtveřic a po negaci jednoduchými inverto-
ry periodicky vzorkují vstupní signály v ob-
vodech analogových spínačů 4066. Pomocí
lineární oporové slučovací sítě jednotlivých
kanálů obou spínačů a čtyřstavového genera-
toru je stejně jako v předchozím případě
organizováno rozložení jednotlivých stop na
displeji. U analogových signálů jsou tedy na
obrazovce znázorněny jejich vzorky a je
záležitostí stimulačního kmitočtu a časové
základny osciloskopu, aby byly zobrazeny
jako plynulé průběhy.

V obou uvedených příkladech je patrné
kmitočtové omezení referované koncepce.
Při monitorování analogových signálů je
nutné, aby amplitudy vstupních signálů
nepřevyšovaly jednotkový rozsah čtyřstavo-
vého generátoru. Proto se jeví jako žádoucí
zavádět jednotlivé signály v normovaném
tvaru. Opakovací kmitočty základních gene-
rátorů stimulační a organizační části jsou
asynchronní a jsou voleny tak, aby při sledo-
vání 2 x 4 kanálů, které umožňuje celková
koncepce, nebylo pozorovatelné blikání
a nespojitost sledovaných průběhů vlivem
multiplexe – kmitočtu organizačního genera-
toru je asi 40 x vyšší, než stimulačního.

Závěrem lze nepochybně konstatovat, že
i když popsané levné řešení nemůže v plném
rozsahu konkurovat nákladným monitorům
a analyzátorům, je dobrou ukázkou vtipného
a nekonvenčního přístupu k tomuto pro-
blému.



Obr. 4. Základní schéma modifikace na
monitor osmi analogových signálů

operačního zesilovače 747 pouze, impedan-
ce upravují slučovací sítě obou kanálů orga-
nizačního uspořádání vzhledem k oscilosko-
pu. Každý multiplexní kanál a vstup oscilo-
skopu zpracovává po čtyřech vstupních sig-

Kontrola přesnosti kalkulačů

Ing. Josef Koptiva

Technické parametry a údaje o přesnosti kalkulačů, které uvádějí jejich výrobci obvykle v návodech k použití, často nepostačují k objektivnímu vzájemnému srovnání různých nabízených typů počítačů. Některé základní parametry si však můžeme snadno změřit a přesnost kalkulačů stanovit kontrolními výpočty.

Základním technickým parametrem je proud odebíraný ze zdroje. Změříme jej, když je na displeji jednička (minimální proud), popřípadě když jsou na displeji samé osmičky (maximální proud). Z maximálního proudu bychom pak vycházeli při návrhu síťového zdroje, ze středního proudu pak můžeme přibližně odhadovat dobu provozu s jednou soupravou článků nebo s jedním nabitím akumulátorů. Můžeme také změřit minimální napětí nutné pro bezvadnou funkci přístroje, případně zjistit, jak je tento mezní stav indikován.

V tomto příspěvku se však chceme především věnovat kontrole přesnosti a využijeme schopnosti kalkulačů vypočítat vlastní chyby. Sestavíme proto nejrůznější zkušební příklady, jejichž výsledkem má být vždy nula, přičemž každou odchylku od nuly sečítáme v absolutní hodnotě. Dostaneme tak chyby skupinové (např. trigonometrických funkcí) a součtem jednotlivých skupinových chyb pak celkovou chybu kalkulačů. Algebraické operace zpravidla nekontrolujeme, protože chyba vzniká zaokrouhlováním a zasahuje poslední místa. Do algebraických identit

$$\Delta_1 = a^2 - b^2 - (a+b)(a-b) \\ \Delta_2 = \sqrt{x} - x$$

dosazujeme π nebo e nebo jiná vhodná čísla, která zcela zaplní displej.

Trigonometrické funkce kontrolujeme ve stupních, radiánech nebo gradech podle toho, které úhlové míry budeme používat. Nejdříve si ověříme, zda můžeme počítat trigonometrické funkce pro úhly větší než pravý nebo celý úhel a v kladném případě kontrolujeme přesnost převodu velkých úhlů do základního kvadrantu.

$$\Delta_3 = \sin(\text{nebo } \operatorname{tg}) 2nR$$

$$\Delta_4 = \cos(2n+1)R$$

kde R je pravý úhel (90° , $\pi/2$ rad nebo 100 grad) a n je celé číslo, u osmimístných kalkulaček bez exponentu od 0 do 10^9 , u kalkulačů s exponentem do 10^{97} .

Přesnost trigonometrických funkcí kontrolujeme jednoduše dosazováním vhodných úhlů (20° , 40° a 80° , $\pi/10$, $\pi/6$ a $\pi/3$ rad a $25/30$ a 75 grad) do pythagorských vztahů

$$\Delta_5 = \sin^2 x + \cos^2 x - 1$$

$$\Delta_6 = \sin^2 x + \sin^2(R-x) - 1$$

nebo do trigonometrické identity

$$\Delta_7 = \sin x / \cos x - \operatorname{tg} x$$

Ještě dokonalejším způsobem kontroly trigonometrických funkcí jsou algebraické výrazy

$$\Delta_8 = (\sqrt{3} - 1)/2\sqrt{2} - \sin(15^\circ, \pi/12 \text{ rad nebo } 50/3 \text{ grad})$$

$$\Delta_9 = (\sqrt{5} - 1)/4 - \sin(18^\circ, \pi/10 \text{ rad nebo } 20 \text{ grad})$$

$$\Delta_{10} = (\sqrt{5} - \sqrt{5})/2\sqrt{2} - \sin(36^\circ, \pi/5 \text{ rad nebo } 40 \text{ grad})$$

$$\Delta_{11} = 1/\sqrt{2} - \sin(45^\circ, \pi/4 \text{ rad nebo } 50 \text{ grad})$$

$$\Delta_{12} = (\sqrt{5} + 1)/4 - \sin(54^\circ, 3\pi/10 \text{ rad nebo } 60 \text{ grad})$$

$$\Delta_{13} = \sqrt{3}/2 - \sin(60^\circ, \pi/3 \text{ rad nebo } 200/3 \text{ grad})$$

$$\Delta_{14} = (\sqrt{5} + \sqrt{5})/2\sqrt{2} - \sin(72^\circ, 2\pi/5 \text{ rad nebo } 80 \text{ grad})$$

$$\Delta_{15} = (\sqrt{3} + 1)/2\sqrt{2} - \sin(75^\circ, 5\pi/12 \text{ rad nebo } 250/3 \text{ grad})$$

$$\Delta_{16} = (\sqrt{3} - 1)/(\sqrt{3} + 1) - \operatorname{tg}(15^\circ, \pi/12 \text{ rad nebo } 50/3 \text{ grad})$$

$$\Delta_{17} = (\sqrt{5} - 1)/\sqrt{5} + \sqrt{5}\sqrt{2} - \operatorname{tg}(18^\circ, \pi/10 \text{ rad nebo } 20 \text{ grad})$$

$$\Delta_{18} = 1/\sqrt{3} - \operatorname{tg}(30^\circ, \pi/6 \text{ rad nebo } 100/3 \text{ grad})$$

$$\Delta_{19} = \sqrt{2}\sqrt{5} - \sqrt{5}/(\sqrt{5} + 1) - \operatorname{tg}(36^\circ, \pi/5 \text{ rad nebo } 40 \text{ grad})$$

$$\Delta_{20} = (\sqrt{5} + 1)\sqrt{5} - \sqrt{5}\sqrt{2} - \operatorname{tg}(54^\circ, 3\pi/10 \text{ rad nebo } 60 \text{ grad})$$

$$\Delta_{21} = \sqrt{3} - \operatorname{tg}(60^\circ, \pi/3 \text{ rad nebo } 200/3 \text{ grad})$$

$$\Delta_{22} = \sqrt{2}\sqrt{5} + \sqrt{5}/(\sqrt{5} - 1) - \operatorname{tg}(72^\circ, 2\pi/5 \text{ rad nebo } 80 \text{ grad})$$

$$\Delta_{23} = (\sqrt{3} + 1)/(\sqrt{3} - 1) - \operatorname{tg}(75^\circ, 5\pi/12 \text{ rad nebo } 250/3 \text{ grad})$$

Inverzní trigonometrické (cyklometrické) funkce kontrolujeme jednoduše

$$\Delta_{24} = \sin^{-1} \cdot \sin x - x \quad (x \text{ od } 90^\circ, \pi/2 \text{ nebo } 100 \text{ grad})$$

$$\Delta_{25} = \sin \cdot \sin^{-1} x - x \quad (0 < x < 1)$$

Analogicky kontrolujeme i $\cos$ a tg . U tangenty může být v Δ_{25} x od nuly do libovolně velkého čísla. Tyto kontroly obsahují chybu trigonometrických i goniometrických funkcí, a proto jsou vhodné i inverze k Δ_8 až Δ_{23} , které lze přepsat podle příkladu

$$\Delta_{26} = \sin^{-1}((\sqrt{3} - 1)/2\sqrt{2}) - (15^\circ, \pi/12 \text{ rad nebo } 50/3 \text{ grad})$$

Největší chyby zjistíme kontrolou tangent úhlů blízkých pravému. Ve stupních platí

$$\Delta_{27} = \operatorname{tg} 89^\circ - 180^\circ/10^\circ$$

kde n je počet devítek (tři až osm). Chyby bývají tak veliké, že mnohonásobně převyšují počet všech ostatních chyb, a proto Δ_{27} do celkového součtu chyb nezapočítáváme.

Exponenciální funkce y^x kontrolujeme současně s funkcemi logaritmickými, protože

K ČLÁNKU „POLOAUTOMATICKÉ OVLÁDÁNÍ GRAMOFONU“

Ivan Doležal

K následujícímu příspěvku mě inspiroval článek Z. Řeháčka Poloaufomatické ovládání gramofonu z AR 8/77. Zaujala mě elegancie řešení i použití moderních součástek. Pro běžné nároky se mi však toto řešení jeví jako příliš složité a také i velmi nákladné. Popisuji proto jednoduché ovládání bez aktivních prvků.

U běžných gramofonů dosáhne tálif jmenovitých rychlostí otáčení již v okamžiku, kdy hrot přenosky v raménku ovládaném zvedáčkou dosedá na desku, tedy asi za 2 sekundy. Použitím vhodného relé nebo úpravou jeho kontaktů můžeme také dosáhnout toho, že se motorek gramofonu vypne, až když je hrot přenosky mimo drážku. K tomu účelu vyhoví jednoduché zapojení s přímým síťovým napájením, takže k ovládání používáme pouze dvě tlačítka START a STOP a nemusíme předem spínat žádný síťový spínač, což zjednoduší i obsluhu.

K vypínání na konci desky je použit jazyčkový kontakt ovládaný malým trvalým magnetem, upevněným na tyčince, která se pohybuje s hřídelem raménka přenosky. Vliv setrvačnosti tyčinky s magnetem, případně vzájemné působení magnetu a jazyčkového kontaktu (které přichází tak jako tak v úvahu, až když je hrot přenosky již ve výběhové drážce) můžeme u obvyklého provedení raménka zanedbat.

Protože při nastavování hrotu přenosky nad určité místo desky musíme sejmut kryt, nemá význam ovládat za chodu raménko elektromagnetem, ale postačí úplně páčka zvedáčku. Při zapínání a vypínání motorku je ovšem raménko voláno elektromagneticky.

Schéma celého zapojení je na obr. 1. Při konstrukci mechanického ovladače jsem zjis-

obecná mocnina se počítá pomocí $1n$ a e^x . Nejjednodušší kontroly jsou

$$\Delta_{28} = 2^2 - 4$$

$$\Delta_{29} = 2^3 - 8$$

$$\Delta_{30} = 2^4 - 16$$

a podobně pro libovolný celý základ a exponent. Přesný odečítaný člen dostaneme násobením.

Kalkulač bez exponentu kontrolujeme pomocí

$$\Delta_{31} = 2^{26} - 4^{13}$$

$$\Delta_{32} = 3^{16} - 9^8$$

$$\Delta_{33} = 5^{10} - 25^5$$

$$\Delta_{34} = 6^{10} - 36^5$$

kalkulačů s exponentem pomocí

$$\Delta_{35} = 2^{332} / 8^{110} - 4$$

$$\Delta_{36} = 2^{332} / 16^{83} - 1$$

$$\Delta_{37} = 3^{209} / 9^{104} - 3$$

$$\Delta_{38} = 5^{143} / 25^{71} - 5$$

Přesnost převodů $H \rightarrow H.MS$ ($D \rightarrow D.MS$) a zpět nekontrolujeme, proto chyby zde vznikají zákonitě při dělení 60 a 3600, které je jen u některých čísel beze zbytku.

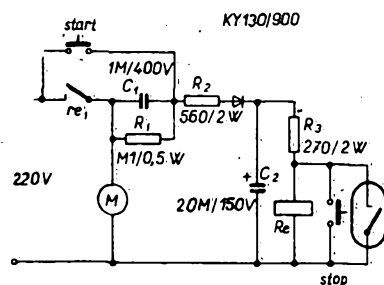
Podobným způsobem lze pokračovat dále a každý si může sestavit kontrolní postup především těch funkcí, které užívá nejčastěji anebo od nichž vyžaduje největší přesnost. Můžeme také zvolit pouze ty nejdůležitější kontroly, abychom mohli přístroj přezkoušet přímo v obchodě anebo při jiné příležitosti, kdy jsme vázáni omezeným časem.

K vyhodnocení přesnosti kalkulačů jednoduše sečteme absolutní chyby ve skupinách a nakonec sečteme chyby skupin. Pro informaci uvádíme výsledky kontrolních výpočtů u tří typů kalkulačů.

Qualitron 1445 součet	$1,23 \cdot 10^{-3}$
HP-25	$1,28 \cdot 10^{-6}$
SR-56	$1,06 \cdot 10^{-8}$

til, že relé, která jsem měl k dispozici, vyvinula potřebnou sílu až při příkonu, přičemž byla již jejich vnitřní tepelně přetížena. Použil jsem proto zapojení, ve kterém je relé přetíženo jen krátkodobě a to v okamžiku stisknutí tlačítka START. Pro udržení přitážené kotvy pak již postačuje asi desetkrát menší příkon.

Síťové napětí je zmenšováno kondenzátorem C_1 , takže se nevyvíjí zbytečné teplo. Odpor R_2 je ve funkci ochranného odporu a zmenšuje proudový náraz při stisknutí



Obr. 1. Schéma zapojení

tlačítka START, kdy je C_1 přemostěn. Odpor R_3 omezuje proud z nabitého kondenzátoru C_2 v okamžiku, kdy je kontakty tlačítka STOP, popřípadě jazyčkovým kontaktem zkratováno vinutí relé. Hodnoty uvedené ve schématu jsou do určité míry informativní, protože jsou závislé na použitém relé. Měl jsem k dispozici inkurantní relé s odporem cívky asi 600 Ω .

Mechanické provedení je principiálně shodné s úpravou použitou v citovaném

článku. Na zvedáček PH 002 jsem připevnil delší zvedací plošku, kterou jsem opatřil tenkou plstí. Ovládací páčku jsem ponechal původní. Kontakty relé jsou nastaveny tak, aby spínaly již v okamžiku, kdy je hrot ještě nad deskou.

Na dutý svislý hřidel použitého raménka P 1201, který vyčnívá dovnitř gramofonu, jsem nasadil dutý váleček, do jehož boku jsem připevnil „brčko“ z plastické hmoty. Na druhý konec „brčka“ jsem přilepil malý

feritový magnet. Správnou polohu feritového magnetu a jazyčkového kontaktu musíme nalézt zkusmo.

Domnívám se, že toto zařízení se svou jednoduchostí i spolehlivostí dobře hodí pro potřebu běžných pracovníků a zbyvá proto jen důležité upozornění, že všechny součástky jsou galvanicky spojeny se sítí a že je nezbytně nutná jejich pečlivá izolace od ostatních prvků gramofonu.

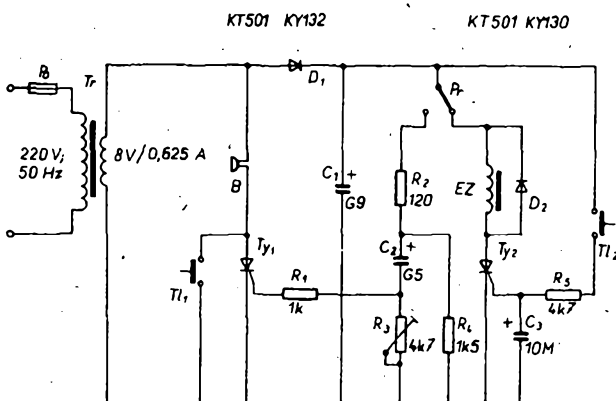
Elektrický zámek —••• s signalizací vstupu osob

Ing. Peter Marušinec

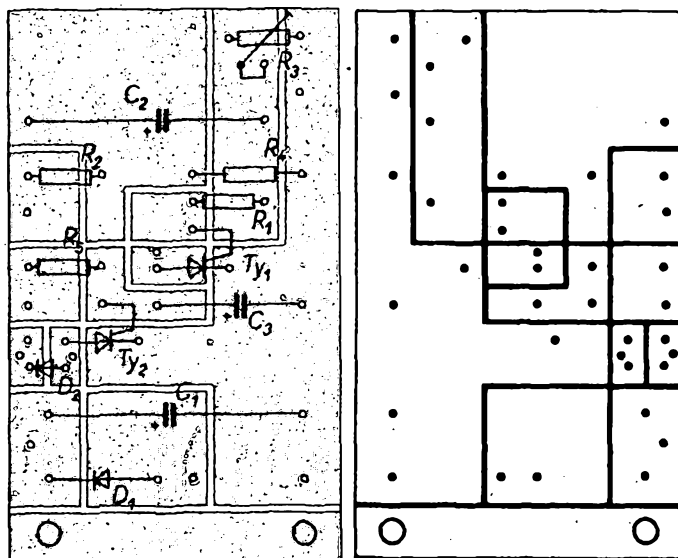
V praxi sa často vyskytuje potreba diaľkového otvárania dverí. Ako príklad môžu slúžiť rodinné domčeky, väčšie kancelárie apod., kde chceme zamedziť nekontrolovaný prístup tam, kde je väčšia vzdialenosť medzi ovládacím stanovišťom a dvermi, prípadne je znemožnená vizuálna kontrola vstupu do objektu. Popísané zariadenie má niektoré výhody, ktoré uľahčujú diaľkovú obsluhu dverí. Zariadenie sa môže doplniť aj o telefón.

Popis zapojenia

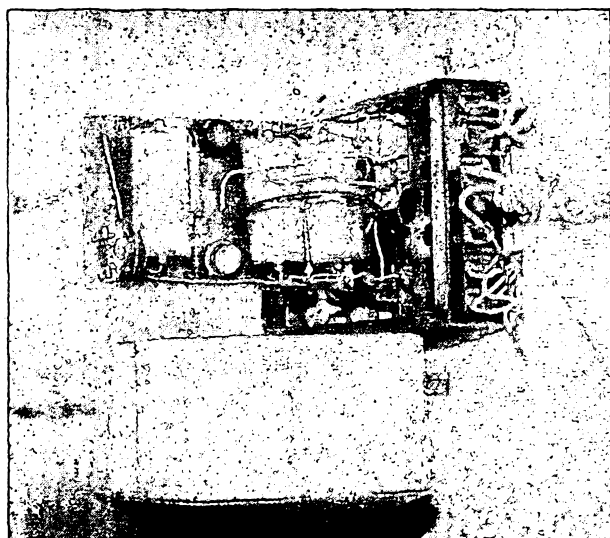
Na obr. 1 je schéma zapojenia pre diaľkové otváranie dverí so signalizáciou vstupu osob. Na vonkajšej strane dverí je upevnené tlačidlo Tl_1 . Zatlacením tohto tlačidla prichádzajúca osoba zazvoní. Krátkym zatlacením tlačidla Zl_1 sa otvorí tyristor Ty_1 .



Obr. 1. Schéma zapojenia zámku



Obr. 2. Rozmiestnenie súčiastok na doske s plošnými spojmi M35



Obr. 3.



Obr. 4.

Odpor R_2 obmedzuje prúdový náraz cez C_2 pri nastavení $R_3 = 0$. Na vybitie kondenzátora C_2 slúži odpor R_4 . Tým sa po zatvorení dverí obvod znova pripraví na signalizáciu. Kondenzátor C_3 má význam hlavne tam, kde na dlhších privodných vodičoch od tlačidla Tl_2 sa môže objaviť rušivé napätie. Toto napätie by mohlo zapríčiniť otvorenie tyristora Ty_2 . Typ bzučiaka, ako aj ich počet je obmedzený iba transformátorom a tyristorom Ty_1 .

Mechanická stavba

Všetky súčiastky sú na doske s plošnými spojmi (obr. 2) zabudované v kryte od relé (napr. RP92KB apod.). K dolnej časti tohto

krytu je zboku upevnený bzučiak (obr. 3). Vodiče, prichádzajúce od koncového spínača, tlačidiel, transformátora a elektrického zámku sú uchytené priamo vo svorkách krytu relé.

Mikrospínač, ktorý registruje otvorenie dverí a zároveň prerušuje prúd tečúci zámkom, je vhodné zabudovať do zárubne dverí v blízkosti pántov (obr. 4). Tam je najmenšia pravdepodobnosť chybného spínania mikrospínača vplyvom nežiadúceho pohybu dverí, napr. prievanom apod.

Rozpiska súčiastok

R_1	1 k Ω , TR 112a
R_2	120 Ω , TR 112a

R_3	4,7 k Ω , TP 040
R_4	1,5 k Ω , TR 112a
R_5	4,7 k Ω , TR 112a
C_1	500 až 1000 μ F (viď text), TE 988
C_2	500 μ F, TE 988
C_3	10 μ F, TE 981
D_1	KY132/80
D_2	KY130/150
Ty_1, Ty_2	KT501
Tl_1, Tl_2	zvonkové tlačidlo
Pr	mikrospínač, typ B 811
B	neiskriaci bzučiak, typ BN 5670-P
EZ	elektrický zámok, typ 4 FN 87700
Tr	zvonkový transformátor 220 V/3-5-8 V; 0,825 A

Zajímavá zapojení

Spouštění elektronické kukačky

Zapojení elektronické kukačky je známé, a proto je zde nebudeme opakovat. Poukážeme pouze na literaturu, kde nalezneme zájemce bližší podrobnosti [1], [2].

Tak jako jsme si v předcházejících státech ukázali, jak „doplnit“ číslicové hodiny tikáním, tak je lze doplnit i elektronickým kukáním, které počtem kukaččích volání („kuku“) indikuje čas. Zapojení lze rozšířit i na indikaci půlhodinovou (jedno zakukání).

Zapojení řídicí logiky ke spouštění elektronických kukaček a jejich včasného zastavení je na obr. 1. Je osazen pěti integrovanými obvody a dvěma tranzistory, jedním relé a několika pasivními součástkami.

K tomu, aby se kukaččí volání ozvalo každou půlhodinu, je zapotřebí „externího“ startování. Proto je přerušen spoj mezi kolektorem vstupního tranzistoru kukačky a jeho kolektorovým odporem a zaveden na kontakty relé Re. Při rozpojených kontak-

tech nemůže pracovat přepínací multivibrátor oscilátoru simulujícího kukání. Část zapojení vpravo již není obsažena v řídicí logice doplňku hodin, ale náleží k zapojení popsaném v [1], [2].

Půlhodinová indikace začíná tehdy, když se na vývodu Q_A (z dekády desítek minut doplňovaných hodin) objeví úroveň H, což je tehdy, mění-li se číslice 2 na 3. Tím je nejprve uzavřen hodinový vstup prvního vratného čítače IO_1 a vzápětí „nahrazen“ druhý bistabilní klopný obvod IO_2 . Na bázi Darlingtonova tranzistoru T_1 se tak objeví napětí, jehož vlivem sepne relé Re: tím jsou „kukačky“ odstartovány. Vlivem zpětné vazby na Schmittův klopný obvod ($1/2 IO_4$) přes odpor R_0 je generován signál L, jímž je bistabilní klopný obvod ($1/2 IO_3$) vrácen do původního stavu. Z toho ovšem vyplynulo, že relé sepne jen krátce, takže by nedošlo k celému „zakukání“. Proto je v bázi T_1 kondenzátor C_1 , jehož vybíjecí proud přes bázi T_1 zabezpečí, že tranzistor bude otevřen tak dlouho, až je ukončena první část zvolání („ku“).

Druhá část volání („ku“), nižší tón, se automaticky realizuje i tehdy, je-li kontakt relé rozpojen (vede druhý tranzistor multivibrátoru kukačky, první je uzavřen). Dioda

D_1 zabráňuje vybíjení kondenzátoru C_1 do výstupu překlopeného IO_3 . K dalšímu „kuku“ již pak nemůže dojít, neboť kontakt re je rozpojen.

Vlastní řídicí část zapojení jsou dva vratné čítače IO_1 a IO_2 ($2 \times SN74190$, a popř. po úpravě zapojení $2 \times MH74192$), které jsou však zapojeny jako čítače vzad (vývod 5 je připojen na úroveň H, tj. na +5 V). Vstupy A, B, C, D prvního a A a B druhého čítače jsou propojeny s odpovídajícími výstupy dekády jednotek hodin (Q_A až Q_D) a desítek hodin (Q_A a Q_B).

Výstupní signál L Schmittova obvodu mimo již zmíněné mazání druhého klopného obvodu též „nahazuje“ (tj. na obr. 1 levý) klopný obvod a současně tvoří pro IO_1 hodinový impuls, který se po každém jednotlivém zakukání odečítá v IO_1 ; z výstupu RC je desítkový přenosový signál veden na hodinový vstup IO_2 , kde je pak odečítán. Výstupní signály obou čítačů vedou na součinné hradlo IO_3 , jehož výstupním signálem se otevírá tranzistor T_2 , ovládající sepnutí relé Re (pracuje stejně jako tranzistor T_1).

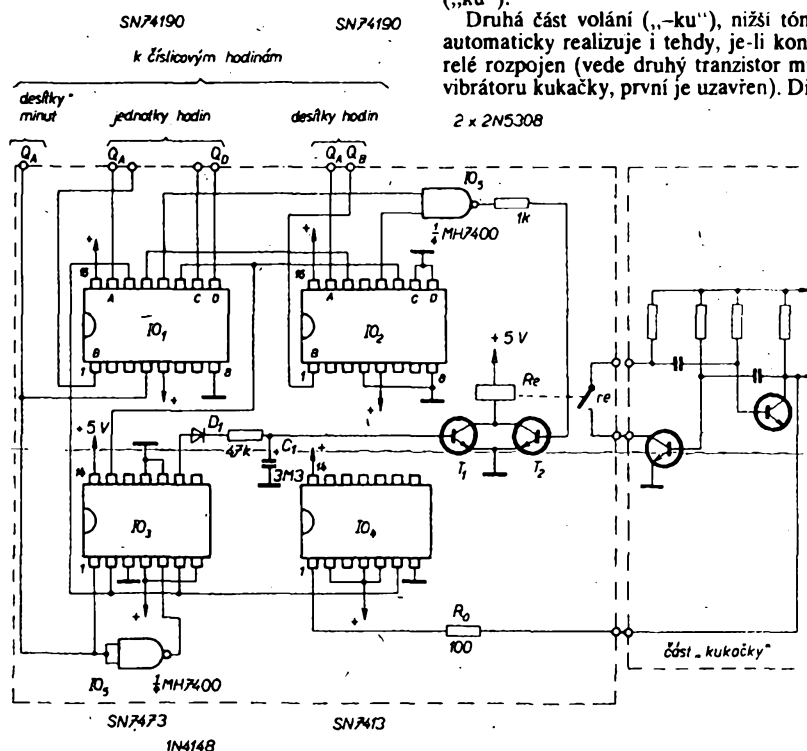
Kontakt re relé je sepnut tak dlouho, než proběhne úplná akustická indikace počtu celých hodin. Přitom indikace je řízena stavem šestibitové informace na vstupech čítačů IO_1 a IO_2 ; a probíhá tak dlouho, až je (po postupném odečítání vždy jednoho impulsu s jedním zakukáním) dosaženo stavu 0000 00 [1]. Vzhledem k tomu, že při každé celé hodině je na výstupu Q_A dekády desítek minut vždy úroveň L (po změně číslice 5 na 0), je touto úrovní odblokován čítač IO_1 , který by jinak nemohl pracovat. Čítač IO_2 je odblokován stále, a to uzemněním vývodu 4 (enable). Nahazovací vstupy obou čítačů jsou spojeny paralelně a jsou ovládány výstupem Q (vývod 13 IO_3) prvního klopného obvodu, který je řízen signálem z desetiminutového výstupu Q_A hodin.

- [1] Svobodný, Z.: Zajímavá a praktická zapojení 6. Radiový konstruktér č. 2/1973.
- [2] Die Kuckucksrufe. Funkschau č. 12/1971.

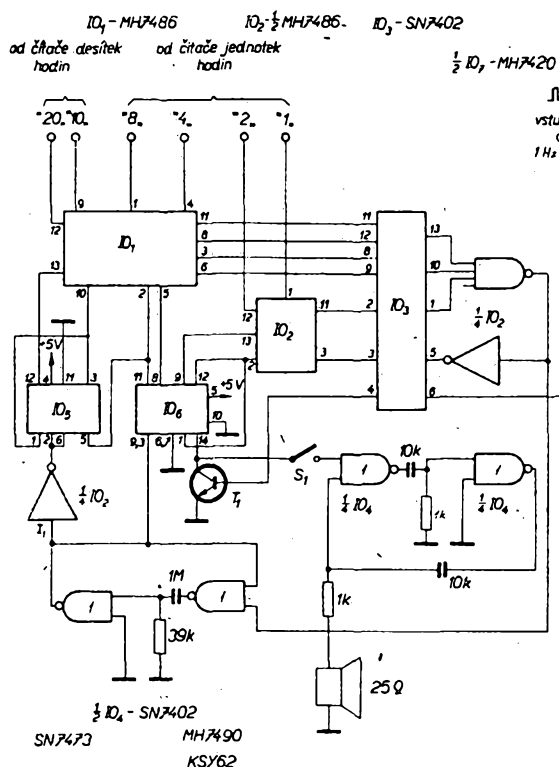
Akustická indikace času

Mezi atraktivní doplňky číslicových hodin patří zařízení k akustické indikaci časových celků (např. celých hodin). Tento zajímavý doplněk, který je osazen sedmi integrovanými obvody a jedním tranzistorem, je na obr. 2.

Zařízení je buzeno signálem o kmitočtu 1 Hz (u hodin s jedním IO musí být tedy ještě přidána dělička 1 : 50, neboť jednočipové hodiny jsou zpravidla buzeny kmitočtem 50,



Obr. 1. Řídicí logika ke spouštění elektronických kukaček

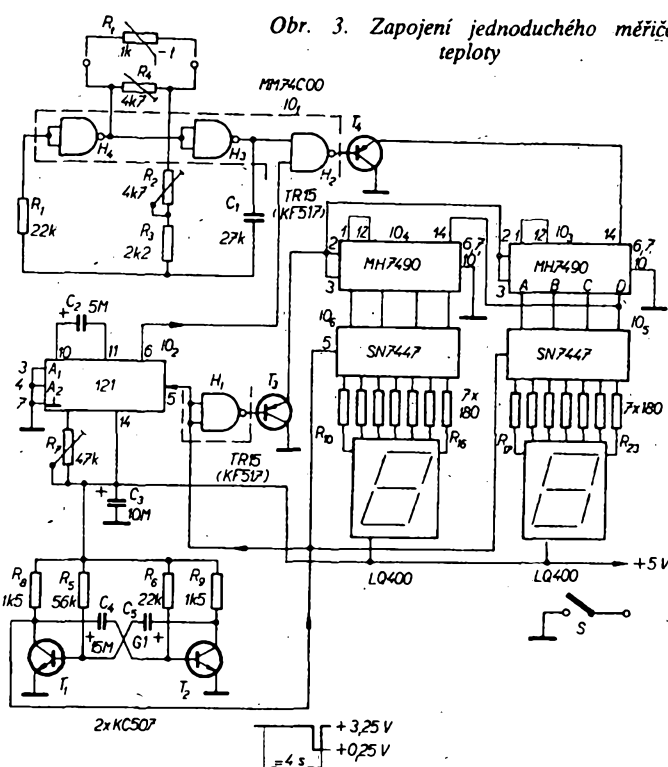


Obr. 2. Zapojení pro akustickou indikaci času

popř. 60 Hz). Dále je třeba propojit s hodinami vstupy 1, 2, 4 a 8 s výstupy čítací dekády jednotek hodin, vstupy 10 a 20 s výstupy dekády desítek hodin. Posledně jmenované musí mít úroveň H, indikuje-li displej 10 nebo 20; jinak musí mít úroveň L. Napájecí napětí může být odebíráno z vlastních hodin.

Exkluzivní hradla NEBO ($IO_1 + 1/2 IO_2$) mají na svých vstupech úroveň L, mění-li se však hodina, mění se signál na jednom z hradel. Tím je vyvolána změna výstupní úrovně součinového hradla s negací (IO_7) na H; touto úrovní je spouštěn monostabilní multivibrátor z hradel H_3 a H_4 ($1/2 IO_4$). Jeho účinkem přes invertor I_1 (IO_5) či přímo (IO_6) jsou vynulovány čítací obvody indikačních impulsů. Spouštěcí signál monostabilního klopného obvodu je přes invertor I_2 přiváděn na hradlo NEBO (H_5), na jehož druhý vstup přichází signál 1 Hz. Ten přes tranzistor T_1 spouští generátor $H_1 + H_2$, jehož výstupní signál ve formě krátkých akustických impulsů (asi 0,25 s) je reprodukován každou sekundu, jednak je-li sepnut spínač S_1 , a jednak změnila-li se právě tetráda z čítače jednotek hodin. Současně jsou sekundové impulsy započítávány (a akusticky indikovány), a to potud, shodují-li se bitové informace na vstupech hradel $IO_1 + 1/2 IO_2$. Z toho vyplývá, že po vynulování čítače jsou jednotlivé impulsy započítávány a indikovány každou hodinu, přičemž počet akustických impulsů odpovídá časovému údaji v celých hodinách, který se právě změnil – tedy např. osm impulsů při časovém údaji 08:00, 12 impulsů při údaji 12:00 apod. První impuls je indikován právě po změně na displeji, další impulsy přicházejí pak v sekundových intervalech, tj. obdobně, jako pracují známé „bicí“ hodiny, a tedy nikoli jako rozhlasový časový signál (u něhož teprve poslední impuls značí celou hodinu).

Dosáhne-li čítač stavu, jímž se ruší shoda šestibitové vstupní a napočítané informace, změni se výstupní signál součinového hradla MH7420. Tím se uzavře hradlo H_5 a tudíž i čítač $IO_3 + IO_6$, který se nuluje opět až před



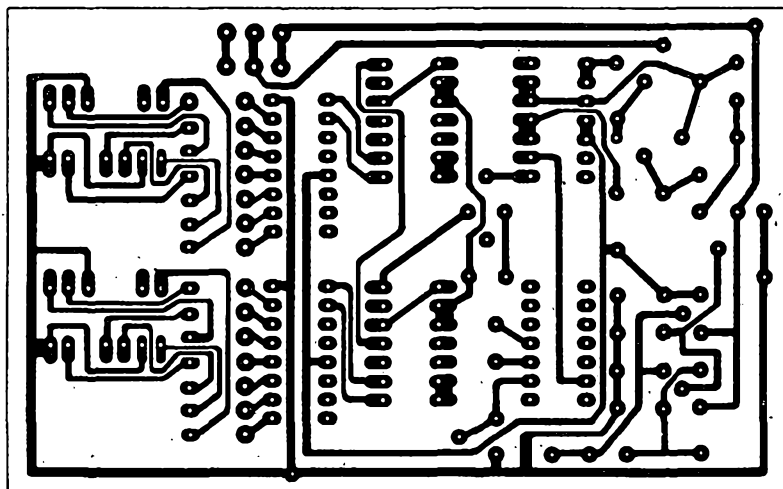
Obr. 3. Zapojení jednoduchého měřiče teploty

indikováním následujícího časového údaje v celých hodinách [41].

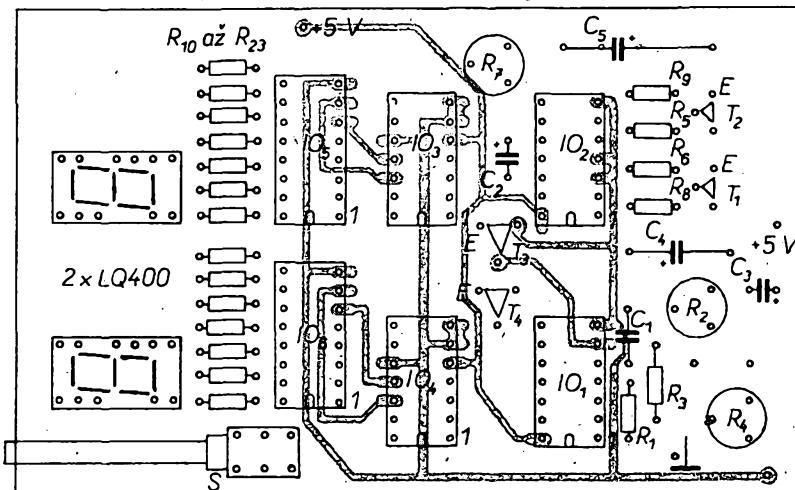
[3] Glick, J.: An Hourly Chimer. Popular Electronics únor 1975.

Jednoduchý číslcový měřič teploty

Měření teploty je vždy aktuální, ať jde o teplotu tělesnou (ve zdravotnictví), či např. chladících plechů výkonových tranzistorů



Obr. 4. Deska s plošnými spoji měřiče teploty (M36) – líc



Obr. 5. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji

v nějakém elektronickém zařízení. Za použití číselových displejů a více či méně složité logiky pak působí indikace změřené veličiny poměrně velmi působivě.

Ty nejjednodušší číselové měřiče teploty se skládají z páskového indikátoru s řadou dvoumístných čísel a jsou založeny na bázi nematkových krystalů. Většinou jsou určeny pro zjišťování pokojové teploty a podle toho též vypadá jejich stupnice; měřicí rozsah je asi od 10 do 36 °C, přičemž stupnice je dělena po dvou stupních. Krycí transparentní panel je kouřové barvy, číslo odpovídající dané teplotě okolí výrazně prosvítá. Toto měření je ovšem dosti hrubé a amatérsky těžko napodobitelné. Proto se v domácích aplikacích většinou používá jiný princip, zpravidla založený na změně vodivosti termistoru či jiného čidla (např. diody) s teplotou prostředí. Změnou vodivosti je ovládán kmitočet oscilátoru či multivibrátoru, jímž generovaný počet impulsů se načítá v určitém krátkém – vhodně zvoleném – časovém intervalu. Kmitočet se volí přitom tak, aby počet indikovaných impulsů přímo odpovídal měřené teplotě. Zapojení obdobného kapesního měřiče, pracujícího však v poměrně úzkém teplotním rozsahu, je na obr. 3. Cídem je termistor R_t , umístěný vně zařízení. Termistor je zapojen do úhlopříčky oscilátoru z hradel MOS. Kmitočet oscilátoru závisí na odporu termistoru, tj. na teplotě okolí. Zvyšuje-li se teplota, zvyšuje se i kmitočet a opačně. Oscilátor lze však v tomto zapojení realizovat pouze s unipolárními hradly MOS či COS-MOS, např. typu CD4011 či MM74C00, které mají vstupy s velkou impedancí. Pokud by se pro dané zapojení použila logiky TTL (např. MH7400), oscilátor by se nezměnil!

Trimr R_t slouží k linearizaci průběhu použitého termistoru, trimr R_2 k nastavení odpovídajícího kmitočtu.

Měřič je řízen nesymetrickým generátorem, tj. multivibrátorem s tranzistory T_1 a T_2 . Tylovou hranou jeho impulsu je v každé měřicí periodě automaticky nulován dvoumístný čítač IO_1 a IO_2 přes hradlo H_1 a tranzistor T_3 . Současně jsou zatemněny číselkové displeje signálem na vstupu 5 svých dekodérů-budičů IO_3 a IO_4 . Vlivem zpoždění signálu u H_1 a T_3 dojde však k zatemnění dříve než k nulování, takže změna obsahu displeje není patrná. Tylovou hranou je dále buzen monostabilní multivibrátor IO_2 , který na svém výstupu signálem H o exaktní a stále stejné době trvání otvírá periodicky hradlo H_2 , které tak propustí určitý sled impulsů do čítače IO_3 . Tento klíčující impuls však skončí dříve, než se rozsvítí displej, takže po skončení impulsu se na něm objeví již stav započítaných impulsů z oscilátoru.

Z uvedeného vyplývá, že okamžik měření je velmi krátký a probíhá při zatemnění displeje, zatímco vlastní indikace výsledku započtených impulsů – a tím i měřené teploty – trvá prakticky téměř po celou dobu měřicí periody, tj. asi čtyři sekundy.

Doba, po níž je otevřeno hradlo H_2 , je určena kapacitou C_3 a nastaveným odporem trimru R_7 . Kapacita kondenzátoru C_3 určuje – spolu s R_5 – délku měřicí periody. Vzhledem k tomu, že změna kmitočtu vyvolaná změnou vodivosti tranzistoru je poměrně malá, hodí se popisované zapojení pro měření v nevelkém rozsahu teplot. Teplota, jejíž odchylky se mají sledovat, se nastaví trimrem R_2 . Pak – podle citlivosti nastavené trimrem R_4 – je možné sledovat odchylky od nastavené teploty o asi ± 5 °C, což např. pro některé účely vyhoví při dvoumístné indikaci.

Zapojení bylo realizováno na oboustranně plátované desce o rozměrech 64 × 105 mm. Rozložení součástí je na obr. 4 spolu s geometrickými tvary plošných spojů líc a rubu (obr. 5).

TRAMP 145MHz FM

Petr Novák, OK1WPN

(Pokračování)

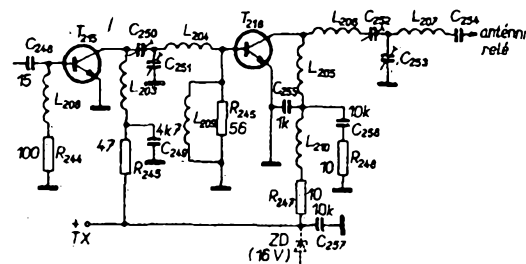
Přívody k potenciometrům v nf části jsou provedeny šedým nf kablíkem.

V závěru této části ještě popis tlumivek T_{101} až T_{106} . Neudávám počty závitů, protože jsem si je nepoznamenal. Tlumivky vyrábím tak, že patřičně dlouhý kousek feritové tyčinky $\varnothing$ 2 mm upnu přes navlečenou bužírku za konec do ruční vrtačky, začátek vinutí zajistím tenkým kroužkem odříznutým z bužírky, stejný kroužek tvoří „čelo“ pro vinutí na druhém konci tyčinky. Mezeru mezi kroužky v celé délce navinu drátem o $\varnothing$ 0,1 mm CuLH plně ve 2 až 3 vrstvách, kolik se na tyčinku vejde. Výjimka je u T_{105} , kde jsem pro jistotu použil drát $\varnothing$ 0,05 mm CuLH, abych dosáhl větší indukčnosti. Tlumivky přelakovat a k desce přilepit.

RVHP – trimry z NDR jsou skutečně kvalitní, levné a použití keramiky není třeba se bát.

Údaje cívek najdete v tabulce (některé cívky jsou vlastně tlumivky). Tranzistor T_{215} je typ KSY71, zřejmě by vyhověl i odolnější KSY21. Buzení mu nastavíme kondenzátorem C_{218} , případně změnou emitorových odporů v násobičích na 15 až 20 mA kolektorového proudu, více je pro vybuzení koncového tranzistoru zbytečné. Jakmile je tento tranzistor vyladěn do koncového, nepotřebuje chlazení, které přece jen znamená zvětšení kapacity kolektoru.

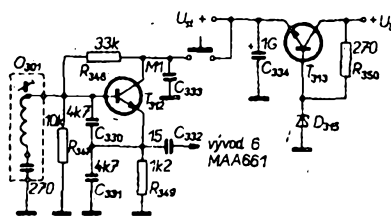
Koncový tranzistor je samostatnou kapitolou. V konstrukci jsem použil objímku (ač to z důvodů mechanické pevnosti dělám velice zřídka), abych mohl porovnávat různé typy



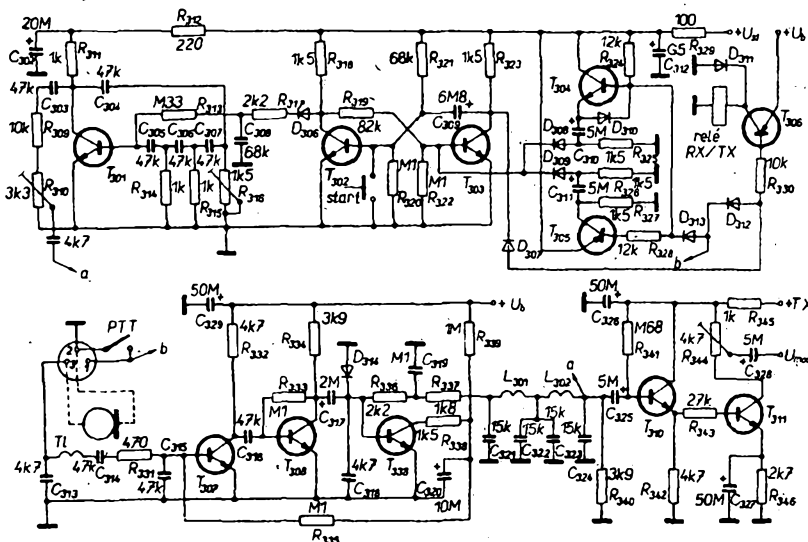
Obr. 3. Vf zesilovač

Vf zesilovač (obr. 3)

Je posledním celkem umístěným na desce v horní polovině transceiveru. Použito je osvědčené a mnohokrát vyzkoušené zapojení podle [9]. Ovšem zařízením tak, jak je v [9] popsáno, není žádným přínosem k miniaturizaci. Díky k dobrým zkušenostem s obdobnými zapojeními rozhodl jsem se tedy součástky Vf zesilovače do zbývajících prostor maximálně „natlačit“ a zkusit, co to udělá. Z důvodů miniaturizace bylo též nutno použít keramické trimry z NDR o $\varnothing$ 10 mm, protože v ČSSR malé trimry nejsou a hrnčkové (které také nejsou) zbytečně zvyšují výšku zařízení. Je tedy nutno využít výhod



Obr. 4. BFO, stabilizátor



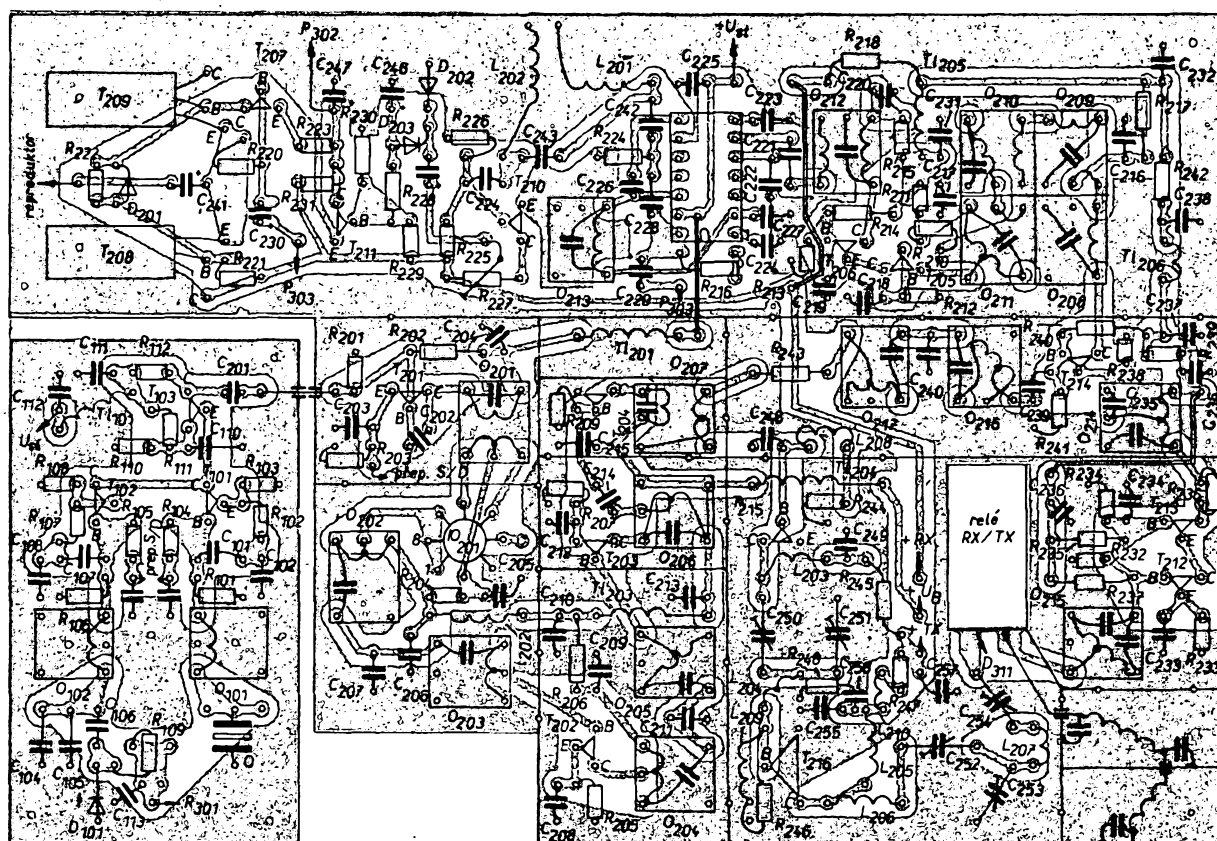
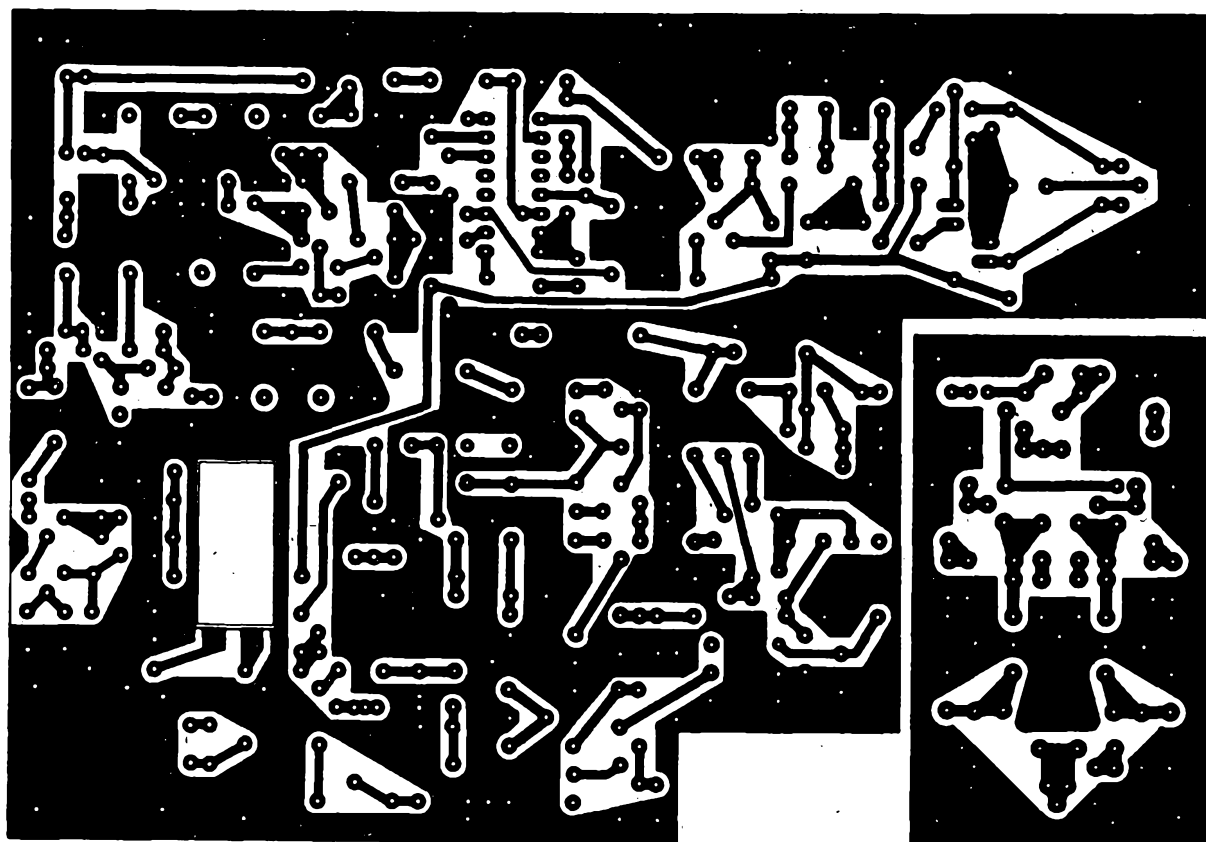
Obr. 5. Spodní část transceiveru

co do vybuditelnosti a účinnosti. Porovnával jsem tyto typy: 2N2219, 2N3553, KF630A, KF506, KSY34, 2N3866. Podle předpokladu KF506 byl nejhorší, ale KF630A (bývalá KT9A) si s ním příliš nezádal. 2N2219 a 2N3553 byly podle předpokladu velice tvrdé na buzení. Lépe už se zachoval KSY34,

ze kterého bylo možno dostat až 300 mW vř. Nejlépe a prozatím definitivně funguje 2N3866, který odevzdává 490 mW. Nové katalogy n. p. TESLA již uvádějí KF621 (zřejmě dřívější KT21c), který by měl být určen pro napájení 12 V.

Pokud se rozhodnete pro typ KF630,

rozhodně zvolte kus s co největším výkonovým ziskem, tj. KF630C nebo KF630D (odpovídá KT9c a KT9d). V jakosti D je podle katalogu TESLA též vyráběna dvojice KF630S, určená pro VXW100 s vř výkonem 1 W v pásmu 160 MHz (0,5 W na jeden tranzistor).



Obdobné třídění mají i sovětské typy KT904, které je též možno použít. Při aplikaci všech výše uvedených typů jsem se často setkal s názorem, že tyto tranzistory „umí“ 5 W! Vznikl zřejmě proto, že všechny tyto typy mají vesměs $P_c = 5$ W. Tento mylný názor má své kořeny ještě v elektronkové éře, ve skutečnosti většinou nedosahujeme při aplikaci ani 5 W příkonu! Rozhodujícím údajem je tedy výkonový zisk pro pásmo 160 MHz, kterému u nás a v SSSR odpovídá třídění od A (nejmenší) do D (největší). Nedejme se mýlit ani údajem f_T , který je pochopitelně tím vyšší, čím větší výkonový zisk je u typu udáván. Výkonový zisk se nám tedy projeví nejen co do „tvrdosti“ tranzisto-

ru na buzení, ale i v účinnosti kolektorového obvodu.

Každý typ, použitý v zařízení na PA, pochopitelně předpokládá chladič, který zbytečně nezvětšuje kapacitu kolektoru. Sám používám hliníkovou „hvězdičku“ z NDR.

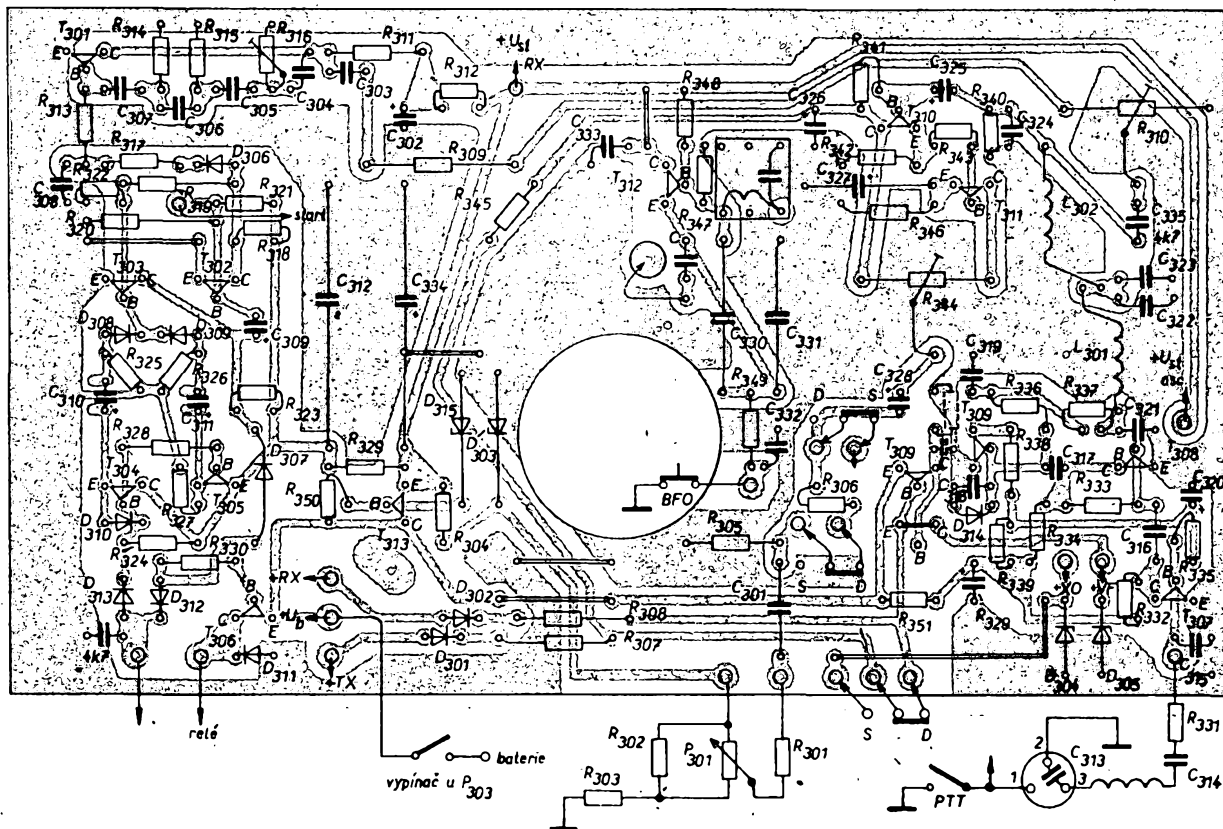
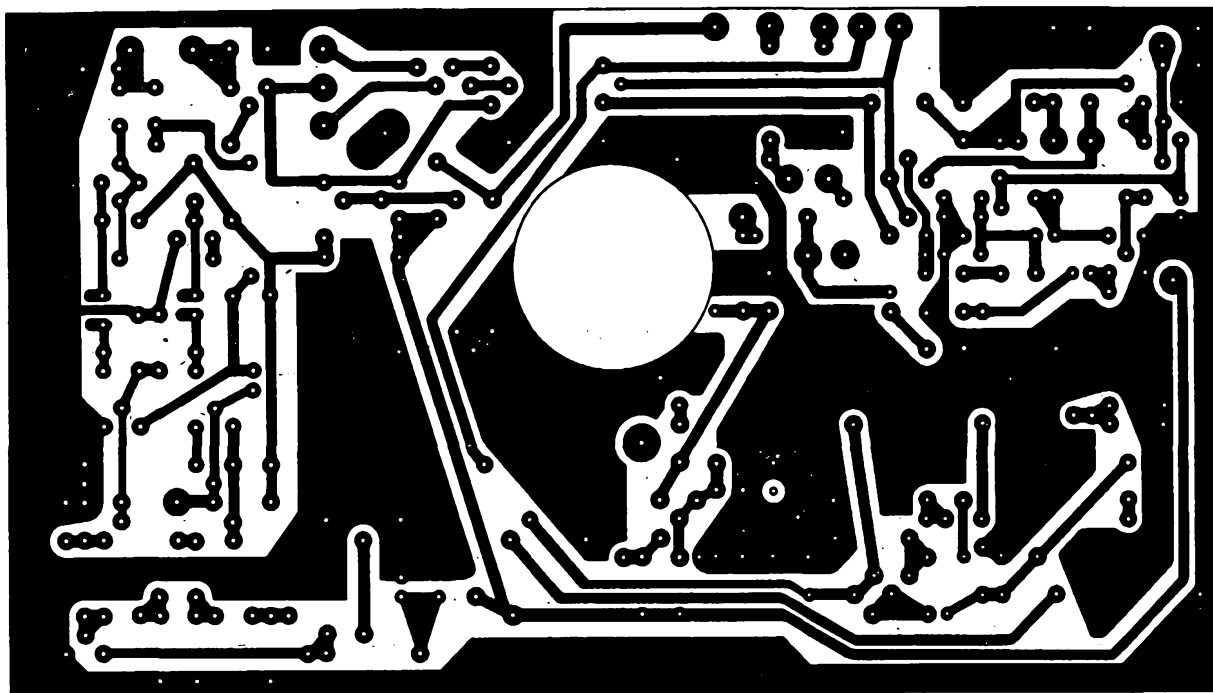
V boxu koncového vf zesilovače je ještě umístěno anténní relé QN59925. Ačkoli je určeno k montáži do plošných spojů, přece jen při kolmé montáži by jako jediná součástka zvyšovalo výšku celého přístroje o 5 mm. Je proto umístěno naležato ve výřezu spojové desky a přívody k němu jsou drátové. Jak již bylo řečeno výše, lépe by vyhovělo relé se 3 přepínacími kontakty, výběr v tomto případě je však velice obtížný.

Vf přepínací kontakt relé je samozřejmě možno připojit přímo na anténní konektor, lépe je však zařadit filtr podle [4] (úprava PA VXN101).

Anténní konektor je televizní typ pro UHF z NDR, který jsme zatím vyzkoušeli na 50 W bez potíží. Pozoruhodná u něho je zejména cena: zástrčka 1 marka, zásuvka 85 feniků! Vřele doporučuji, dostane se v každé prodejně RFT.

Spodní část transceiveru

Ve spodní části transceiveru jsou umístěny na desce všechny nízkofrekvenční a stejnosměrné obvody včetně signalizačního, lépe



Obr. 8. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji M38

řečeno volacího oscilátoru 1750 Hz a BFO. Některé z těchto obvodů jsou nutné, některé jsem použil pouze proto, že ve spodní části TCVR zbylo ještě trochu nevyužitého místa. Týká se to zejména „identifikačního a volacího doplňku“ a též BFO, které při správném naladění fázovacího obvodu u MAA661 též není využito.

Modulace a modulační zesilovač

V úvodu této části se nevyhneme několika základním, ovšem velice zjednodušeným teoretickým úvahám. Podrobnější výklad i přesnější výpočet viz [3], ale též starší [1] a [2].

U FM modulace spolu úzce souvisejí šířka pásma B , zdvih ΔF , modulační index m a nejvyšší použitý modulační kmitočet f_m . Pro přesný výpočet (a laboratorní měření zdvihu) se používá tabulky Besselovy funkce, podle které lze přesně zjistit amplitudy všech postranních složek úplného FM signálu. V profesionální praxi se zanedbávají všechny složky menší než 2 % (u stanic pohyblivé služby). Typické parametry pro pásmo 160 MHz jsou (při kanálové rozteči 25 kHz): $f_m = 3$ kHz, $\Delta F = 5$ kHz, $m = 1,66$, $B = 13,5$ kHz.

Platí

$$m = \frac{\Delta F}{f_m}$$

a přibližný vzorec pro šířku pásma vysíláče

$$B_v = 2(1 + m)f_m.$$

Dosadíme-li tedy výše uvedené systémové parametry, vychází

$$B_v = 15,96 \text{ kHz}.$$

Rozdíl mezi touto a typickou hodnotou je přibližně právě těch zanedbaných 20 % celkové šíře pásma (složky s amplitudou pod 2 %).

Ačkoli doporučení starých povolenacích podmínek pro FM, co se šířky pásma týká (je doporučeno max. 6 kHz), nelze aplikovat, stojí za úvahy použití nejvyššího modulačního kmitočtu 2,4 kHz, což je hodnota obvyklá v amatérské praxi. Vezmeme-li tedy podle výše uvedeného vzorce hodnotu $15,96 \pm 16$ kHz za výchozí, určíme po dosazení za $f_m = 2,4$ kHz $\Delta F = 5,6$ kHz při zachování šířky pásma B_v , obvyklé v profesionálním provozu (tedy 16 kHz celého pásma a 13,5 kHz pásma redukováného o složky menší než 2 %).

Modulační index m je pak

$$m = \frac{\Delta F}{f_m} = \frac{5,6}{2,4} = 2,33.$$

Oproti původní hodnotě 1,66 je větší, což v praxi znamená zvětšení hloubky modulace o asi 30 % při zachování šířky pásma B_v a kmitočtové charakteristiky vhodné pro přenos řeči.

Jak z výše uvedeného patrně, má šířka pásma B_v dominantní význam a nesmí být překročena. U FM modulace není obvyklé pro vymezení šířky pásma používat vř. filtrů, jak je tomu v technice SSB. Vzorec pro B_v nám však udává, že její maximální hodnota nebude překročena, bude-li zajištěno, že v žádném případě nebudou překročeny limitní hodnoty f_m a ΔF .

Zde se již dostáváme k otázkám více známým. Zdvih ΔF závisí na amplitudě modulačního signálu, f_m na kmitočtové charakteristice modulatoru. Konečnou amplitu-

du signálu můžeme zajistit omezovačem amplitudy nebo kompresorem dynamiky, mezní modulační kmitočet f_m filtrem. Na tomto místě vzpomeňme článku v AR „SSB s konstantní úrovní“.

Předchozí úvahy platily pro čistou FM; poněkud odlišné je to ale u modulace fázové, která je použita pro krystalový oscilátor. Potřebnou teorii viz [2] str. 66 až 68, na tomto místě pouze uvedu, že je nutno pro změnu fázové modulace na kmitočtovou provést lineární korekci vyšších kmitočtů, tedy něco podobného jako deemfázi v přijímači. U této korekce postačí pokles asi o 6 dB na oktávu a zajistí se členem RC.

Modulační zesilovač, použitý v transceiveru, je řešen podle všech těchto hledisek. Zvolil jsem velice účinný kompresor dynamiky, který byl uveden v [7]. Jde o jednoduché a spolehlivé zapojení, používané v kazetových levných magnetofonech pro regulaci úrovně záznamu. Zapojení má velmi ostře vyjádřenu maximální úroveň, přitom vykazuje minimální zkreslení v porovnání s diodovými kompresory nebo omezovači. Na výstupu omezovače je zmíněný člen RC pro fázovou modulaci R_{336} , R_{337} , C_{319} , který zároveň přizpůsobuje vstup filtru ke kompresoru.

Následuje pasivní π filtr 2,4 kHz, složený ze dvou článků I1 s kapacitou 15 nF a indukčností 510 mH, pro impedanci 4 k Ω . Kondenzátory jsou změřené blokovací, pro tento účel ještě vyhoví. Pravou zkouškou trpělivosti je navinutí cívky s $L = 510$ mH. Sám jsem použil stejné jádro jako v umlčovači, tedy kroužek H12 $\varnothing 10$ mm, na kterém indukčnost 510 mH představuje 900 závitů drátu $\varnothing 0,05$ mm CuLH. Vědom si pracnost tohoto provedení, navrhl jsem na desce dostatečný prostor pro hříčky $\varnothing 18$ mm. Při znalosti konstanty A_L hříčky by zhotovení indukčnosti 510 mH neměl být problém; cívková tělíska vyrábí podnik ÚV Svazarmu Modela a jsou občas k dostání v modelářských prodejnách.

Za filtrem následující emitorový sledovač T₃₁₀ a stejnosměrný zesilovač zajišťují dostatečnou úroveň modulačního signálu (asi 0,7 V na impedanci 1,2 k Ω), bez ovlivňování celkové kmitočtové charakteristiky modulačního zesilovače fázovým modulatorem. Zapojení bylo po předběžném výpočtu upraveno a „vybastleno“ za použití velmi dobré π měřicí soupravy TESLA, takže je možno se na ně plně spolehnout. Doporučuji i pro SSB.

Při nastavování modulace si pak musíme uvědomit, že směrodatným požadavkem je pro nás dodržení šířky vysílaného pásma B_v . Mezní modulační kmitočet f_m můžeme považovat za konstantu, šířku pásma tedy ovlivní již pouze zdvih, který se nastavuje trimrem R_{344} . Jak je z poslechu převaděčů známo, úplný FM signál vykazuje ve svém spektru dva silně zdůrazněné vrcholy. Nejsnáze nastavíme zdvih ve spolupráci s protistanicí vybavenou přijímačem AM, kdy podle jejich údajů nastavíme vzdálenost těchto vrcholů asi na 12 kHz (počítá se zde s rezervou pro ostatní složky FM spektra). Nejdříve nastavujeme úroveň pro fázový modulator, kterou pak pro varikap dále snížíme děličem R_{305} , R_{306} ; zde si pomůžeme trimrem, který pak nahradíme pevným odporem.

Chceme-li pro nastavení zdvihu použít nějakou přesnější metodu, doporučuji klasický laboratorní postup, popsáný v [1] na str. 138; pro amatérské měření je výhodný a konečně se používá i dnes v profesionální praxi.

Jako mikrofonu je použito dnes velmi oblíbeného telefonního sluchátka TESLA 3FE562 01 – 50 Ω , stále častěji používaného hlavně pro SSB. Sluchátko je umístěno do krabičky, ve které v hodinářství prodávají stopky, společně s upraveným mikrospínačem, který slouží jako tlačítko PTT. K transceiveru je připojen obyčejnou kroucenou

telefonní šňůrou a tříkolíkovým π konektorem.

Identifikační a volací doplněk

Tuto část lze označit jako „luxusní“ doplněk, a jak bylo výše řečeno, bylo částečným důvodem k jeho použití zaplnění volného místa, ovšem také zvědavost, co toto zapojení, popsáné v [8], vlastně umí. Nebudu opakovat věci v [8] uvedené a omezím se pouze na nutné drobné úpravy. První z nich je přemístění volacího tlačítka z kolektoru do báze T₃₀₂. Získáme tak několik výhod. Jednou z nich je možnost použití „Piko“ tlačítka z elektrických vláček (k dostání v modelářských potřebách), které pak lze upevnit neizolovaně na přední panel a spínat bázi T₃₀₂ proti zemi. Tím je dosaženo toho, že volací oscilátor je spínán vždy stejným napětím jak při dlouhém volání, tak při impulsu a jeho tón je v obou případech stejný.

(Pokračování)

Úprava radiostanice RM31 pro plynulé ladění

Přesto, že řada kolektivů zahájila v posledních letech pravidelné vysílání v krátkovlnných radioamatérských pásmech především díky zavedení malosériové výroby transceiveru OTAVA v podniku ÚV Svazarmu Radiotechnika, nedaří se stále dosáhnout podstatnějšího rozvoje činnosti v radioamatérských pásmech, která by byla odrazem zvýšeného zájmu o radioamatérské vysílání u mládeže do 18 let. Hlavní vina leží mnohdy právě v nedostatečné organizaci práce v radioklubech, neboť mnohé kolektivní stanice vůbec nevlastní provozuschopné vysílací zařízení pro třídu C. Jak potom končí „novopečení“ RO, kteří složili úspěšné zkoušky, je nasnadě.

Nechceme se vracet do minulosti a křísit zašlou slávu vakuové elektrotechniky tím, že bychom nadále uveřejňovali (či spíše znovu začali uveřejňovat) koncepčně zastaralé materiály. Článek o úpravě radiostanice RM31 pro plynulé ladění otiskujeme především proto, že se domníváme, že právě touto jednoduchou cestou lze dočasně překlenout mezeru v materiálním a přístrojovém vybavení radioklubů.

Jak vyplývá z popisu (AR 1/66, str. 14), výsledný kmitočet oscilátoru vzniká syntézou tří krystalem řízených oscilátorů (E_1 , E_2 , E_3 při vysílání a E_1 , E_2 , E_4 při příjmu). Směšování probíhá podle rovnice $f_{\text{vý}} = f_{100} + (f_{100} + f_{10})$, přičemž f_{100} značí kmitočet tisícovkového oscilátoru, f_{10} značí kmitočet stovkového oscilátoru a f_{10} značí kmitočet desítkového oscilátoru. Desítkový oscilátor je laděn sadou krystalů (Kr_1 až Kr_{10}) o kmitočtech 6750, 6740, 6730 ... až 6660 kHz, tj. interval mezi sousedními kmitočty jen 10 kHz s možností plynulého rozladění asi ± 1 kHz. Rozladování je uskutečňováno proměnným vzduchovým kondenzátorem C_{100} (při příjmu) popř. C_{90} (při vysílání). Toto provedení jednak neumožňuje dosáhnout potřebných deset kHz a jednak částečně zhoršuje stabilitu nastaveného kmitočtu.

Při návrhu dále popsáné úpravy RM31 pro plynulé ladění vycházím ze skutečnosti, že směšovací (třetí) mřížka elektronky E_1 je spojena se zemí a tudíž nevyužitá. Přivedením jistého, plynule proměnného kmitočtu na tuto mřížku vznikne další konverze kmitočtu tak, že v anodovém obvodu se objeví plynule proměnný kmitočet. Navrhovaná úprava v AR 1/66, str. 19, spočívající v náhradě jednoho krystalového oscilátoru oscilátorem plynule laditelným, má značnou nevýhodu, protože plynule laditelný oscilátor (např. desítkový) by musel kmitat na kmito-

tu 6660 až 6750 kHz a mohl by být nestabilní. Proto je mnohem výhodnější úprava spočívající v náhradě desítkových krystalů jedním stabilně zapojeným krystalem (např. 6 MHz), doplněným plynule laditelným tranzistorovým oscilátorem 660 až 750 kHz. Při vhodně zvolené počáteční a konečné kapacitě ladícího kondenzátoru a tomu odpovídající indukčnosti můžeme při těchto kmitočtech dosáhnout shody s původním dělením stupnice.

Z dosavadního vyplývá, že využíváme součtového kmitočtu obou oscilátorů. Rozdílový kmitočet leží dostatečně daleko, je odfiltrován obvody anodového filtru.

Oscilátor

Oscilátor je tranzistorový, s tranzistorem KC508 nebo podobným v Colpittsově zapojení (s kapacitním děličem a uzemněnou bází). Ladící kondenzátor je z přijímače Doris, je použita jeho polovina s větší kapacitou (asi 120 pF – 6 rotorových plechů). Kondenzátor a destička plošných spojů se součástkami oscilátoru (kromě cívek a do-
ladovacích kondenzátorů) jsou umístěny v prostoru, vzniklém vyjmutím bubnu s desítkovými krystaly. Na vnější hřídeli kondenzátoru je nasazeno ozubené kolečko o průměru 20 mm, které je v záběru se stejným ozubeným kolečkem nasazeným na hřídeli, původně určené k otáčení bubnu s desítkovými krystaly. Jelikož nosná konstrukce kondenzátoru zasahuje do prostoru hřídele, je nutno ji upravit vyplácením zářezu na straně přilehlé k hřídeli. Při daném převodovém poměru (1:1) se desky kondenzátoru neotáčí o původní úhel 180°, avšak méně, takže změna kapacity činí jen asi 100 pF. Cívky a doladovací kondenzátory jsou umístěny na destičce za přepážkou v prostoru vřel, ze kterého byla vyjmuta nepotřebná západka desítkového bubnu. Otvory po západce jsou využity k uchycení této destičky. Krystal 6 MHz je upevněn svými vývody v otvorech nýtů držáku původního sběrače desítkového bubnu.

Ladící kondenzátor je pružně uchycen pomocí držáků z bronzového plechu (0,5 mm) v otvorech (závit M2), které původně sloužily k upevnění plechového krytu nad desítkovým bubnem. Opačná strana ladícího kondenzátoru je zvedána ocelovou pružinou, která vtaňuje ozubené kolo kondenzátoru do záběru s kolem na hřídeli, čímž je vymezena vůle ozubených kol. (Tomuto řešení se lze vyhnout použitím rozpíraného ozubeného kola.)

Cívku oscilátoru lze zhotovit odvinutím závitů křížově vinuté cívky pro střední vlny na indukčnost 140 μ H, odbočka je vyvedena v necelé polovině od studeného konce.

Kladné napájecí napětí bylo přivedeno z oblasti vřelky elektroniky po rozebrání přijímače a vyjmutí karuselu (postup viz AR 9/71, str. 353). Stejnosměrné napájecí napětí pro osci-

látor (asi 12 V) je získáváno z anodového napětí 100 V přes odpor 20 k Ω a stabilizováno diodou KZ723 (nebo KZ724).

Přerušíme spoj g_1 – zem elektroniky E₁. Zapojíme odpor 1,5 M Ω a kondenzátor 100 pF. Druhý konec kondenzátoru vyvedeme izolovaně otvorem u dna prostoru desítkových bubnů a připojíme na živý konec ladícího obvodu oscilátoru.

Po oživení oscilátoru změříme vř. napětí, které by mělo být alespoň 28 V (měřeno Avometem II s vř. sondou na rozsahu 60 V). Při nastavování oscilátoru do jeho rozsahu (660 až 750 kHz) poslouží dobře místo vln-

měru běžný radiopřijímač s rozsahem středních vln, který umožní přesné nastavení kmitočtu podle rozhlasových stanic.

I když ladění po popisované úpravě je dostatečně jemné, přesto je výhodné použít k jemnému doladění též původní páčky, rozlaďující tisícovkové krystaly. Za tímto účelem bylo opatřeno tlačítko „kalibrace“ (červené) západkou, umožňující fixovat tlačítko v jeho stlačené poloze při otevřených dvířkách „doladění“.

O. Burger

RADIOAMATÉRSKÝ SPORT

MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

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

POLNÍ DEN MLÁDEŽE

Dnešní text rubriky začínám informací o Polním dnu mládeže. Nejsem přítelem nic neříkajících frází, kterých slyšíte kolem sebe stále dost. Neustále se hovoří o práci s mládeží, ale těch, kteří s mládeží denně přicházejí opravdu do styku a mládež vychovávají, je bohužel stále velký nedostatek. Budme vděční těm obětavým pracovníkům v radioklubech a na kolektivních stanicích, kteří vychovávají nové radioamatéry, budoucí operátory kolektivních stanic nebo majitele vlastního oprávnění k vysílání.

Vhodnou příležitostí ke zvyšování provozní zručnosti mladých operátorů bude také Polní den mládeže. V letošním roce to bude již jubilejní – pátý – ročník a proto bychom byli rádi, kdyby se Polního dne mládeže zúčastnil co největší počet OL a RO kolektivních stanic.

Pátý československý Polní den mládeže bude uspořádán v sobotu 1. července 1978 od 12.00 do 15.00 SEČ. Připojují se k výzvě VKV komise ÚRRK Svazarmu, která zve k účasti všechny mladé radioamatéry. Účastí mladých členů vašeho radioklubu prokážete dobré výsledky v práci s mládeží a do budoucna si zajistíte operátory i cvičitele, kteří budou úspěšně reprezentovat váš radioklub v soutěžích a závodech.

Pokud v radioklubu nemáte operátory mladší než 18 let, zúčastněte se Polního dne mládeže alespoň jako protistanice stanic soutěžících a umožníte navázat co největší počet spojení mladým operátorům. Vaše účast v Polním dnu mládeže bude také vhodná příležitost k vyzkoušení vašeho zařízení před naším největším branným závodem na VKV, Polním dnem, který je v letošním roce také jubilejním – 30. ročníkem.

Pokud můžete, připravte vašim mladým operátorům při příležitosti Polního dne v přírodě různé branné soutěže a hry, kterých se možná zúčastní i mládež z okolí vašeho přechodného QTH. Můžete tak získat další zájemce o radioamatérský sport. Vaši mladí operátory budou na Polní den dlouho a rádi vzpomínat.

SOP – Sea of Peace (moře míru)

V době od 1. do 31. července máte možnost splnit podmínky diplomu SOP. Tento diplom v podobě hezké vícebarevné vlaječky vydává Radioklub NDR od 1. 1. 1977 podle nových podmínek za potvrzená spojení (poslech spojení) navázaná od 1. do 31. července jednoho roku s následujícími zeměmi a distrikty: DM (NDR) povinné pro SOP/VHF; DM... A (kraj Rostock) povinné pro SOP, DA-DL (NSR); LA-LJ (Norsko); OH 1, 2, 5, 6, 8 (Finsko); OH0 (Alandy); OH-OJ O (Market); OZ (Dánsko); SK-SL-SM 1, 2, 3, 5, 6, 7, 0 (Švédsko); SP 1, 2 (Polsko); TF (Island); UA 1 (Evropská RSFSR); UA 2 (Kaliningradská oblast); UP 2 (Litevská SSR); UO 2 (Lotyšská SSR); UR 2 (Estonská SSR). Pásma, druhy vysílání a reporty libovolné. Pro SOP na KV pásmech musí evropská žadatelé mít 15 distriktů; SOP/VHF se vydává za spojení jen na 145 MHz s 5 zeměmi. K žádosti se přikládá seznam spojení potvrzený podle došlých QSL listů diplomovým referentem ÚRRK. QSL listy se do NDR nezásílají. Diplom se

každému žadateli vydává jen jednou a pro československé radioamatéry je zdarma. Držitelé diplomu ve starém provedení mohou požádat o diplom znovu podle nových pravidel.

OK – Maraton

S radostí mohu oznámit, že se poprvé v historii OK – Maratonu této soutěže zúčastní také YL – mladá operátorka kolektivní stanice OK1OVP z Pardubic. Je to OK1-21453, Jaroslava Kocourková, a OK1-21460, Zuzana Marešová, kterým je teprve 12 roků. Tyto dvě operátorky dávají jistě příklad mnohým dalším RP, OL, RO a PO kolektivních stanic, kteří se dosud do OK-Maratonu nepřihlásili. O práci a výchově nových mladých operátorů v kolektivní stanici OK1OVP při ZDS Studánka v Pardubicích vás budu informovat v některém z příštích čísel Amatérského rada.



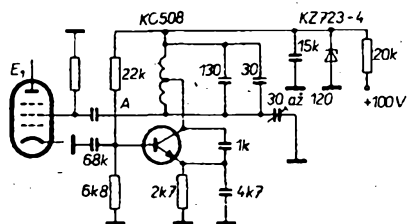
Obr. 1.

Vítězem loňského ročníku OK-Maratonu v kategorii posluchačů se stal OK1-19973, Pavel Pok z Plzně (obr. 1). Pavel je operátorem kolektivní stanice OK1KRQ v Plzni. Posluchačskou činností se aktivně zabývá teprve 2 roky, ale za tuto krátkou dobu již má potvrzeno 132 různých zemí ze všech světadílů. Za poslechy stanic obdržel řadu vzácných QSL listů, pěkných diplomů a dosáhl také pěkných úspěchů v různých závodech na KV. Posledním jeho velkým úspěchem je vítězství v loňském Comon Market Contestu. Jako jediný z účastníků OK – Maratonu se zabývá provozem RTTY.

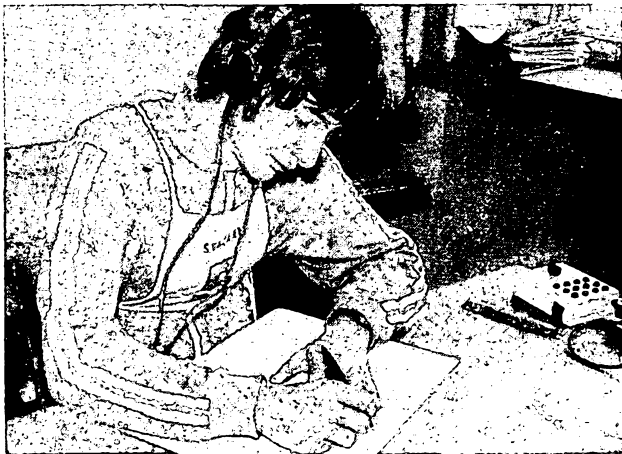
Na snímku vidíte Pavla s jeho synkem, kterého zaučuje již v útlém věku a který má největší radost z došlých QSL listů. Během loňského ročníku OK – Maratonu Pavel odposlouchal mnoho pěkných spojení a vzácných prefixů stanic ze 183 různých zemí. Přejí i za vás Pavlovi ještě mnoho pěkných úspěchů na pásmech.

Připomínám všem probíhající celoroční soutěž OK – Maraton a těším se, že se přihlásí další posluchači a kolektivní stanice.

73!
OK2-4857



Obr. 1. Zapojení plynule laditelného oscilátoru k RM31. Indukčnost cívky je 140 μ H (odpor 1,3 Ω), je navinuta na kostřičce o $\varnothing$ 12 mm s železovým jádrem. V bodě A je vř. napětí 34 V (měřeno voltmetrem s $R_1 = 25$ k Ω /1 V na rozsahu 40 V)



Mistr ČSSR v telegrafii pro rok 1978.
Jiri Hruška,
OK1MMW

TELEGRAFIE

Rubriku připravuje Komise telegrafie ÚRRK, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4

MISTROVSTVÍ ČSSR 1978

Nasoutěže a dobré výkony bohatá sezóna telegrafie 1977-78 skončila a vyvrcholila ve dnech 17. až 19. 3. 1978 v Litoměřicích na letošním mistrovství ČSSR. Soutěž uspořádal z pověření ÚRRK Svazarmu OV Svazarmu v Litoměřicích. Ředitelem mistrovství byl M. Driemer, OK1AGS, předsedou organizačního výboru J. Jančura, předseda OV Svazarmu. Kolektiv rozhodčích vedl hlavní rozhodčí A. Novák, OK1AO, ústřední rozhodčí telegrafie ČSSR, jeho zástupcem byl J. Matoška, OK1IB, vedoucí disciplín J. Litomiský, OK1DJF, a R. Šťastný, OK1AUS.

Do Litoměřic přijelo celkem 28 závodníků. V kategorii nad 18 let jich bylo 18, mezi 15 a 18 lety 8 a do 15 let dva. Proto nebyla kategorie C samostatně vyhodnocena a závodníci soutěžili v kategorii B. Zároveň byla velmi malá účast slovenských závodníků – kromě reprezentantů přijeli pouze dva, a jeden z nich nebyl dokonce ani pozván. Nedostavil se také ani jeden z delegovaných slovenských rozhodčích.

Nyní ke sportovní úrovni soutěže. V příj-

mu na rychlost nebylo dosaženo výjimečných výsledků kromě nového čs. rekordu M. Farbiakové, OK1DMF, v příjmu číslice (350/4). Celková úroveň v obou kategoriích byla však velmi dobrá a je potěšující, že v současné době již 10 závodníků (z toho 3 z kategorie B) přijímá tempo 200 a více písmen (tj. přes 175 skutečných znaků za minutu). Znatelný náskok v současné době mají v kategorii A OK1DMF a OK3TPV, v kategorii B OL8CGI.

V klíčování na rychlost se snad projevil největší vzrůst úrovně (během posledních dvou let). Lze to přičíst hlavně systematické přípravě reprezentantů a jejich příkladu pro ostatní v pásmu 160 m. Dosažené výsledky okolo tempa 200 (OK3TPV, OK1MMW, OK1DMF, OK2PFM) jsou již skutečné špičkové. Výrazně se zlepšila i celková úroveň v kategorii B, která již plyne (bez výrazného rozdílu) navazuje na kategorii A.

Jak už to bývá, kamenem úrazu byl pro mnoho závodníků „samochyt“ (klíčování a příjem na přesnost). Ztroskotali na něm i někteří zkušenější závodníci (OK2BFN, OK2PFM, OL1AVB). Přes zdánlivou jednoduchost této disciplíny se zde stále ještě nedosahuje teoreticky dobře možných výsledků přes 300 bodů. Pěkným úspěchem v této disciplíně bylo 4. místo a 237 bodů mladého československého reprezentanta M. Láchy, OK1DFW.

Celkové byla úroveň letošního mistrovství opět zřetelně vyšší, než loni. Svědčí o tom i dosažené dva výsledky přes 1200 bodů. Škoda, že „ztrátou“ některých částí přišli o cenné body OK2BFN, OK2PFM, OK1DFW, O. Turčanová, OK1FCW, OL1AVB – výborných výsledků okolo 1000 bodů mohlo být více.

Obzvlášť výrazné je zlepšení O. Turčanové ve všech disciplínách, zvláště v klíčování – škoda, že ji „utekly“ číslice v příjmu, a bodová ztráta ji připravila o lepší umístění i výsledek. Vítězství J. Hrušky, OK1MMW, bylo překvapením, i když je v souladu s jeho velmi dobrými a stabilními výkony během celé sezóny. Úspěšný návrat M. Farbiakové na telegrafní „pole“ ukázal již Pohár VŘSR a letošní mistrovství jej potvrdilo. Vyrovnanost naší špičky ukazují i velmi malé bodové rozdíly mezi nejlepšími závodníky.

V kategorii B byl výrazným favoritem držitel dvou zlatých medailí z Bukurešti V. Kopecký, OL8CGI; i když mu všechno nevyšlo tak, jak umí, je jeho výsledek na tuto kategorii vynikající a zřetelně nemá v současné době ve své kategorii konkurenci. Velmi se zlepšil v této sezóně J. Čech, OL6AVY, který již pravidelně dosahuje výsledků okolo 900 bodů. Určitá stabilizace výkonů je znát i u D. Korfanta, OL0CKH, dobrým příslibem je výsledek J. Langa, OL0CFI, který se tomuto sportu věnuje teprve půl roku. Částečným zklamáním byl výkon loňského mistra ČSSR B. Škody, OL1AVB, ani snad ne z hlediska absolutního počtu bodů, ale z hlediska možnosti, které jeho talent skýtá.

Celé mistrovství proběhlo hladce, bez zdržení a protestů a bylo organizačně dobře zajištěno. Patří za to poděkování litoměřickým pořadatelům i kolektivu rozhodčích.

DESET NEJLEPŠÍCH TELEGRAFISTŮ ČSSR 1978 (TOP TEN QRQ)

OK1MMW, Jiri Hruška, Hradec Králové
OK1DMF, MS Maria Farbiaková, Praha
OK3TPV, Pavel Vanko, Partizánské
OK2BFN, ZMS Tomáš Mikeska, Velký Ořechov
OL8CGI, Vladimír Kopecký, Partizánské
OK2PFM, MS Petr Havlík, Kunštát na Moravě
OL6AVY, Jaroslav Čech, Bystřice pod Hostýnem
OL0CKH, Dušan Korfanta, Prácheň
OL0CFI, Josef Lang, Spilská Teplice
OL1AVB, Bedřich Škoda, Dymokury



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

Co najdeme v časopisech našich sousedů?

Prakticky všechny časopisy, zabývající se radioamatérskou problematikou, vycházejí ve státech ZMT konceptně ze stejných zásad, jako naše AR. Časopisy se věnují různým problémům a oblastem elektrotechniky a přidružené i otázkám amatérského vysílání.



VÝSLEDKOVÁ LISTINA MISTROVSTVÍ ČSSR V TELEGRAFII 1978

KATEGORIE A			Přijem na rychlost				Klíčování na rychlost				P a K na přesnost				Bodů celkem	VT
			tempo/chyb		bodů	pořadí	tempo/kvalita/chyby		bodů	pořadí	tempo	chyb kl oprav chyb př	bodů	pořadí		
Poř.	Značka	Jméno	písmena	čísllice			písmena	čísllice								
1.	OK1MMW	Hruška Jiří	230/2	302/2	524	3.	199/0,97/2	229/0,98/3	408	1.	149	0/2/1	287	1.	1219	MT
2.	OK1DMF	Farbiaková M.	240/3	350/5	574	1.	186/0,98/4	205/0,98/3	369	3.	152	2/8/2	260	2.	1203	MT
3.	OK3TPV	Vanko Pavel	223/2	324/3	537	2.	209/0,98/2	207/0,98/2	400	2.	145	0/8/2	256	3.	1193	I.
4.	OK2BFN	Mikeska Tomáš	223/3	293/3	504	4.	191/0,95/2	183/0,97/1	356	5.	167	1/3/9	153	8-9.	1013	I.
5.	OK2PFM	Havliš Petr	213/4	281/1	484	5.	167/0,98/1	213/0,97/3	363	4.	140	1/11/6	102	13.	949	II.
6.		Brodil Pavel	165/1	257/2	416	7.	144/0,89/0	164/0,94/2	278	8.	85	0/10/2	130	11.	824	II.
7.	OK1DFW	Lácha Martin	146/5	245/5	371	9.	170/0,97/7	172/0,97/7	163	11.	126	0/5/0	237	4.	771	II.
8.		Turčanová Olga	202/1	302/11	200	16.	157/0,98/0	173/0,98/1	319	6.	103	1/6/2	173	6.	692	III.
9.	OK1FCW	Sládek Vladimír	202/4	261/2	451	6.	185/0,98/X	195/0,89/X	0	18.	120	2/1/2	217	5.	668	III.
10.	OK1DWW	Kačlírek Boris	156/0	216/2	368	10.	138/0,97/1	139/0,97/7	132	14.	93	1/6/2	153	8-9.	653	III.

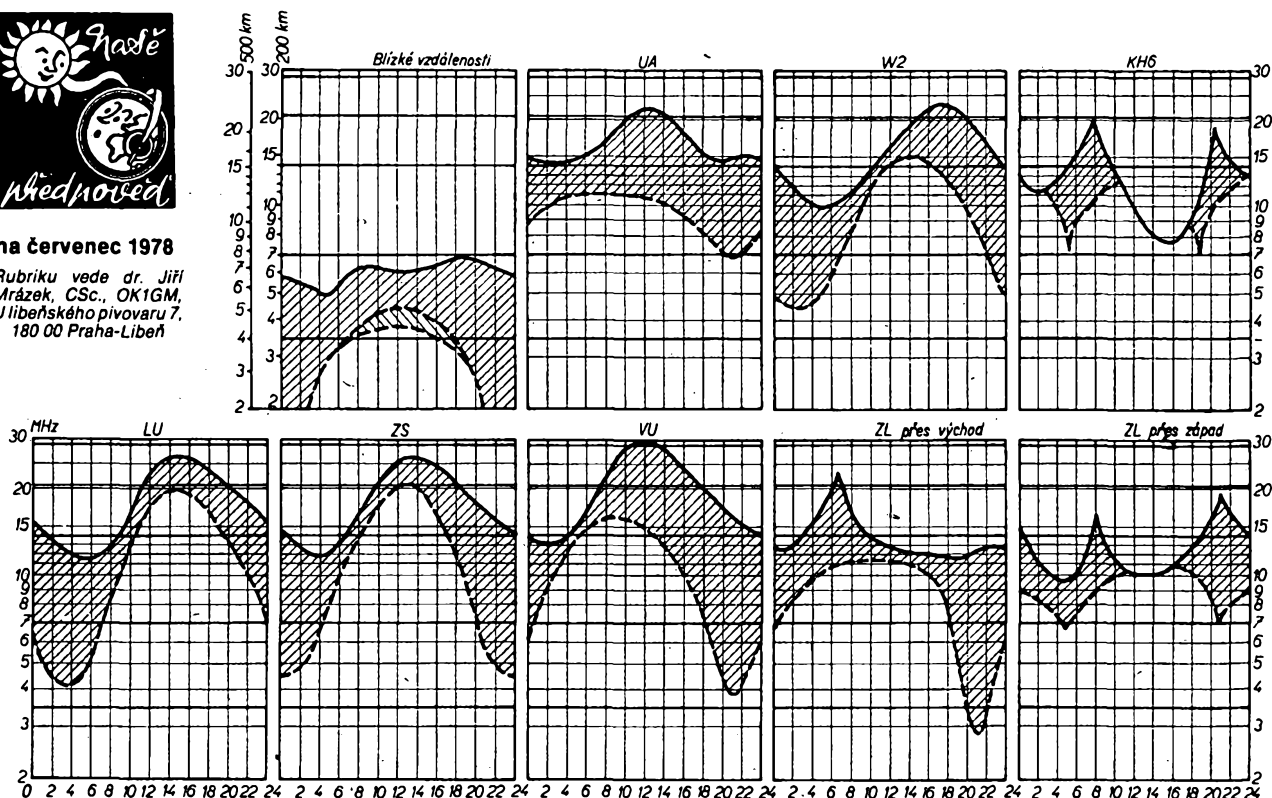
KATEGORIE B

1.	OL8CGI	Kopecký Vladimír	202/3	261/0	457	1.	180/0,97/0	162/0,97/1	330	1.	134	0/8/4	224	1.	1011	I.
2.	OL6AVY	Čech Jaroslav	197/3	245/2	432	4.	156/0,98/2	150/0,98/1	284	3.	99	0/4/2	176	4.	902	II.
3.	OL0CKH	Korfanta Dušan	183/1	275/5	446	2.	160/0,89/2	158/0,94/1	286	4.	108	3/7/3	165	5.	897	II.
4.	OL0CFI	Lang Josef	173/1	261/5	422	5.	172/0,85/4	266/0,86/2	271	5.	109	2/3/4	179	2.	872	II.
5.	OL1AVB	Škoda Bedřich	197/3	245/0	436	3.	155/0,99/5	173/0,98/5	313	2.	128	2/8/14	94	8.	843	II.



na červenec 1978

Rubriku vede dr. Jiří
Mrázek, CSc., OK1GM,
U libeňského pivovaru 7,
180 00 Praha-Liběň



Protože se na jaře sluneční aktivita definitivně zvedla, začínají nyní stoupat i hodnoty tzv. „vyhlazených“ ionosférických parametrů, rozhodujících o kvalitě dálkových krátkovlnných přenosů (jde o statistický parametr, který se „vyhlazuje“ proto, aby se vliv krátkodobých nepravidelností ve sluneční aktivitě pokud možno vyloučil nebo alespoň potlačil). Současné však letní doba působí na šíření krátkých vln zcela opačně, protože vyvolává termické změny v ionosféře, vedoucí k poklesu průměrných denních hodnot nejvyšších použitelných kmitočtů. V červenci bude tento poměrně nepříznivý vliv dokonce převažovat, takže – po-

dobně jako tomu bylo o měsíc dříve – podmínky dálkového šíření krátkých vln budou „v útlu“; dokonce skutečně, zejména okolo místního poledne v některém bodě odrazu. Protože zmíněné termické pochody v ionosféře citelně zmenší nejvyšší použitelné kmitočty v denní době, bude pásmo 28 MHz stále ještě pro DX provoz téměř uzavřeno; bude na něm ovšem často možno navázat spojení s okrajovými státy Evropy i při velmi malých výkonech, protože se bude uplatňovat mimořádná vrstva E nad Evropou. Podle zkušenosti z dřívějších let budou v červenci dvě maxima jejího výskytu – okolo 10. července a v poslední

dekádě, kdy se pomalu a tímto letním jevem začneme loučit (v srpnu bývá tento výskyt podstatně menší).

Pravděpodobně nejlepším denním a často i podvečerním DX pásmem bude pásmo 21 MHz; v noční době a ráno bude zajímavá i „dvacítká“, zatímco na 7 MHz budou obvyklé DX podmínky zejména ve druhé polovině noci. Ve dne bude na všech pásmech až do 14 MHz včetně, vadit poměrně značný útlu signálů, působený nízkými vrstvami ionosféry. Hladina atmosférických jevů bude během měsíce v průměru vzrůstat aby v přátím červenci vyvrcholila.

v podstatě ve stejném poměru jako AR. Pokud se týče kvality obsahu, domnívám se, že naše zájmové rubriky vycházejí při srovnání vítězně. Jediné časopis NDR – Funkamateuer – je pro amatéry přitažlivější, neboť je obsahově více zaměřen k vysílání a také radiomateriálu vysílání, zabývající se konstrukční činností, zde najdou více podnětů. Kdo není blíže informován a hledá v sovětském Radiu DX zprávy, odkládá tento časopis zklamán jen obecnými informacemi, které mají dlouhodobou platnost. Málokdo však ví, že v časopise „Sovětskij patriot“, což je obdoba našeho Svazarmovce, vychází každý týden obsáhlá rubrika s názvem „Na amatérských pásmech“, kde v rozsahu obdobném dvěma sloupcům AR jsou publikovány nejaktuálnější informace jednak místního významu (ta relativita! mluvit o místním významu od Kaliningradu po Vladivostok!), jednak DX informace a podmínky závodů. Vedoucím této rubriky je UW3AX a většina sovětských radioamatérů také tento časopis pravidelně odebírá.

Jiná je situace západních států. Velká většina z nich nedosahuje „profesionální“ úrovně AR a spíše by snesly srovnání s katalogy výrobků pro amatéry. Technickým článkům i provozní problematice je zde věnováno velmi málo místa, jediné švédský časopis SM-QTC snese srovnání s naším RZ. O to kontrastnější je vynikající úroveň oficiálních časopisů velkých organizací jako je DARC (DL) a RSGB (G). Pokud zde chce někdo srovnávat s AR, pak nesmí zapomenout, že jsou to časopisy zabývající se výhradně problematikou amatérského vysílání a vycházející ve značně menším nákladu než AR. Aplikovatelnost technických článků na naše podmínky je poměrně malá, vzhledem k rozdílné součástkové základně, která je průměrným amatérům k dispozici. Relativní nedostupnost těchto časopisů však nahrazují RZ a AR svými články o technických zajímavostech z cizích časopisů. Většina dobrých, u nás použitelných myšlenek, se tím dostává i k našim radioamatérům.



Rubriku vede Eva Marhová, OK1OZ, Moskevská 27,
101 00 Praha 10

V listopadu loňského roku byl rozeslán na 97 YL dotazník s osobním informativním dopisem. Ačkoli uzavěrka byla do 15. 12. 77, do konce února 1978 přišlo pouze 43 odpovědí. Při YL kroužcích vyšlo najevo, že některá děvčata se provdala, jiná přestěhovala a tudíž je obtížné, že mnoho děvčát osobní dopis s dotazníkem nedostalo. Dodatečně jsem rozeslala asi 10 dotazníků prostřednictvím OK2UA, OK2BBI a OK2BVN. Je velká pravděpodobnost, že mnohé OL se změnilly v OK a do dneška „unikají“ nově se tvořící evidenci. Proto postupně uveřejním OK YL, které na dotazník neodpověděly: OK1ACL, J. Pešková, K. Vary, OK1AGR, V. Stiborová, Praha-Letňany, OK1AMG, V. Křížová, Kladno II, OK1AOY, K. Votrúbová, Ústí n. Labem, OK1ARI, J. Vinklerová, Teplice, OK1AUW, A. Jirásková, Louny, OK1AXO, V. Brožová, Kralovice, OK1AZQ, V. Boubelová, Praha 10, OK1CAM, O. Řihová, Písek, OK1DFE, ing. E. Smítková, Praha 9, OK1DFM, B. Jonášová, Cheb, OK1DGG, J. Hauerlandová, Pardubice, OK1DJN, J. Nedorostová, Praha 6, OK1DMF, M. Farbiaková, Praha 4, OK1DMW, M. Svejtková, Praha 10, OK1DVF, M. Vomočilová, Litomyšl, OK1DZW, L. Hrstková, Pardubice, OK1HQ, L. Hanáková, Jarošovice, OK1ISM, T. Pecharová, Píseň, OK1IWP, A. Wanková, Píseň-Kotěrov, OK1MGK, J. Funková, Černilov u Hr. Král., OK1MIY, J. Širová, Semily, OK1TCP, O. Nováková, Písek, OK1ZR, M. Karetová, Redejčín, okr. Ústí n. L.

Obracím se na všechny YL i OM, kteří některou z uvedených YL znají, aby ji laskavě upozornili, že její dotazník nedešel a aby mi třeba na korespondenčním lístku sdělila jméno, volací znak, adresu bydliště a PSC a já ji zašlu dotazník nový. Je třeba, abychom

adresy všech OK YL znaly, aby je bylo možno uvědomovat o různých plánovaných akcích.

Pokud naše milá YL i vy milí OM uslyšíte na pásmu volat výzvu ze stanice OK5YLS, pak vězte, že se někde shoulovaly OK YL a vysílají pod příležitostnou volací značkou. Alespoň 1 x měsíčně si poslechněte zprávy OK1CRA a OK3KAB. Je-li nějaká „rychlovka“, vyhlášíme ji prostřednictvím těchto vysíláčů. Nejrychlejší a nejčerstvější zprávy jsou vždy v sobotu v YL kroužku od 14.00 do 14.30 SEČ na 3,740 MHz. (O prázdninách bude YL kroužek asi posunut na 7.30 SEČ) Tam se projednávají novinky, změny a návrhy. Proto, milé YL, buďte alespoň na poslechu, nemůžete-li se již přímo YL kroužku zúčastnit. Tam budete nejrychleji informovány, co se děje a co se plánuje.

Eva, OK1OZ



Rubriku vede Joke Straka, OK3UL, pošt. schr. 44,
901 01 Maláky.

EXPEDICE

■ Datum pod rubrikou vám napoví, že ju píšem právě v čase, kdy končí jedna DX expedice, o které se v DX-světě začíná hovořit s privilegiem „historická“. Desát francouzských a švajcarských operátorů prelomilo bariéru nedobytnosti a navštívilo nejvzácnější zem DXCC. Ostrov Clipperton! Celých dvadesát roků jsme čekali na tento nezabudnutelný zážitok! Veď poslední americká DX expedice vysílala z Clippertonu ako FO8AT od 8.

A/6
78

Amatérské RADIO

237

do 23. augusta v roku 1958. Neskončila najúspešnejšie. Od tých čias sa o Clippertone mýšľalo a medzi DX-manmi kolovali rôzne fámy o tomto „tajuplnom“ ostrove. Konečne je tu príležitosť, aby sme si o ňom trochu viac povedali. Ponašprv čo z histórie. Ostrov objavil anglický pirát John Clipperton asi koncom 18. storočia. Podľa objaviteľa bol ostrov aj pomenovaný a názov Clipperton pretrval až dodnes. Iba počas mexického spracovania bol nazývaný Isla de la Pasión, alebo Isla de la Bol ostrov aj pomenovaný a názov Clipperton 1858 to bol Francúz a od r. 1897 patril Mexiku. Na medzinárodnej námorne-plavebnej konferencii v r. 1930 bol opäť uznaný za francúzske územie. Takto sa neskoršie dostáva aj do zoznamu zemí DXCC pod značkou FO8. Administratívne totiž patrí k Francúzskej Polynézii, FO8, ktorá zahŕňa ostrovy Spoločnosti, Tuamotu, Tubuai, Mariké a ostrov Clipperton. Ale to nech vás nemýli! Clipperton patrí za Severnú Ameriku a nachádza sa v zóne 7. Tohorodná európska „superexpedícia“ na Clipperton bola starostlivo pripravovaná takmer po dva roky v úzkej spolupráci americkými amatérmi a s Kalifornským oceánografickým inštitútom. Obdivuhodné je, že si do trúfil práve Európania, vzdialení tisíce kilometrov od tohto ostrovčeka. Expedícia si vyzdala nielen enormné finančné náklady, ale od účastníkov aj maximálne fyzické i psychické vypätie. Najprv cesta letecky Paríž – New York. Hneď na druhý deň naprieč Spojenými štátmi do San Diega v Kalifornii. Tam ich čakala prenájatá 33 m dlhá jachta so skúsenou profesijnou posádkou a vybavená moderným radarovým zariadením. Nebolo to lacné, ale tu by sa im šetrenie nemuselo vyplátiť! Pred sebou mali 2700 km dlhú plavbu v pomerne plytkých vodách s výskytom žralokov a v páse častých búrok. Solva pár metrov pred Clippertonom číhlo na nich hádam najväčšie nebezpečenstvo, ktoré im do cesty nepostavila príroda. Za druhého svetovej vojny tu stroskotal vojnový čln. O to horšie, čím bol naložený municiou a potopil sa v tesnej blízkosti jedného vhodného miesta pre vytodenie na ostrov Clipperton. Vrak sa nachádza iba zopár stôp pod hladinou a náraz doňho by mohol skončiť katastrofálne. Ale prístávací manéver sa im zdaril a účastníci DX expedície sa šťastlivo vyvalili dňa 19. marca vo večerných hodinách. Tým však ešte neskončil „boj“ o Clipperton! Na tomto malom neobyvnanom ostrovčeku v rozlohu 1,6 km² býva veľká vlhkosť vzduchu a horúčavy, striedajúce sa s prudkými lejakmi, povichricami a zrážkami. Terén je tu veľmi máľky a kypý. Nielen dostatok pitnej vody. Ba čo viac, posádku i zariadenia neustále ohrozovali diviaci (kančí zvôň), ktorých je tu hojný počet. Takisto bolo treba dávať pozor na pozemné kraby a množstvo doťeravého vtáctva. Z priebehu DX expedície bolo badať, že team bol dobre vyzbrojený proti všetkým nástrahám ostrova. Za celý týždeň ich činnosť sa neustále, aby sa stanice FO0 odmietali! Záverom mená a značky tých, ktorí na Clippertonom zvířili: Jacques, F5II, Francois, F6AQO, Olivier, F6ARC, Jacky, F6BBJ, Alain, F6BFH, Bernard, F9IE, Jean, F9JS, Alfred, HB9AEE, Willy, HB9AHL a desiatim bol švajčiarsky kameraman. DX expedícia „Clipperton 1978“ mala k dispozícii 8 volacích značiek FO0XA až FO0XH, ktoré mali podelené zväčša pre jednotlivé pásmo a druhý prevádzky. Používali 4 transcevery Atlas 350-XL, antény a beamy Denton, Wilson a 3 agregáty. S prehľadom využívali dobré podmienky šírenia a v maximálnej miere sa venovali Európe. Stanice OK s nimi pracovali CW-SSB v pásmach 3,5 až 28 MHz! DX expedícia vraj urobila asi 28 000 spojení, čím „cena“ Clippertonu trošku poklesla. Ale istota nie natoľko, aby sme museli čakať na nasledujúcu DX expedíciu ďalších dvadsať rokov! QSL listky pre stanice FO0XA až FO0XH zaslaťajte cez HB9MX: Kurt Blindschödel, Strahleggweg 28, CH-8400 Winterthur, Switzerland.

■ Trošku v tieni clippertonskej expedície prebiehala ďalšia vzácná DX expedícia kostarických amatérov pod vedením Carlosa, T12CF, na Kokosový ostrov – Isla del Coco, T19. V čase od 19. do 24. marca vysielali telegraficky pod značkou T19CI, a na SSB ako T19DX. V Európe boli počuť so solidnými signálmi, pokiaľ ovšem mohli pracovať. Na ostrove usedavo prálo počas celých päť dní, čo malo za následok časté poruchy agregátov. Napriek tomu viacero staníc OK s nimi pracovalo CW i SSB. QSL bude vybavovať T12CF: Carlos Fonseca, P. O. Box 4300, San José, Costa Rica, Central America.

■ Rolf, PY1RO, ani tohto roku nevynechal svoju obľúbenú DX expedíciu na ostrov Fernando de Noronha. Spoločníka mu tentoraz robil Paulo, PY1MAG. Pracovali ponajviac CW vo všetkých pásmach KV. Rolf bol činný ako PY0FN a listky žiadal cez WA3HUP: Mary A. Crider, RFD 2 – Box 5A, York Haven, PA, 17370, USA. Paulo, PY0MAG, chce QSL listky na svoju domovskú adresu: Paulo N. Rabelo, Albino Pereira 355, S. Francisco, 24000 Niterói, RJ., Brazil.

TELEGRAMY

● Tlačiarenský „škratok“ zauročoval v rubrike AR 3/78. Poľská polárna expedícia vysielala z Južných Shetland pod značkou HF0POL a nie „HP0POL“.
● Z ostrova Campbell pracuje CW SSB stanica ZL4LR/A. Ráno býva okolo 14 030 a 14 305 kHz. Operátor tam zostane do 28. septembra.
● Na všetkých pásmach KV je činný CW-SSB op Len, J3AJ, z Grenady. QSL cez W7LLC.
● Robin, G3RWU, bývalý MP4MAW a VP5TI, je služobne asi na 3 roky v republike Komory. Pracuje CW-SSB pod novou značkou D68AD. QSL na adresu: Robin N. Francis, P. O. Box 15, Moroni, Rep. of Comoros.
● ITU prideliť blok značiek J4A–J4Z pre Grécko, SV1. Blok značiek J5A–J5Z obdržala Guinea – Bissau, CR3.
● Kráľovstvo Tonga zastupuje nová stanica A35AA. Bill býva činný SSB na 14 MHz. Adresa: Opr Bill, Amateur Radio Station A35AA, Vava'u, Tonga, Oceania.
● Salamáunove ostrovy majú získať nezávislosť dňa 8. júla a stanice VR4 obdržia značky H4.
● Jim, P29JS, ohlásil DX expedíciu na ostrov Cocos (Keeling) pod značkou VK9YS, v čase od 31. mája do 14. júna. Neskoršie hodlá navštíviť vzácny Mellish Reef, VK9, spoločne s VK2BJL. Kmitočty: telegraficky 14 005–14 010 kHz, SSB 14 125, 21 255 a 28 600 kHz.
● V júni plánujú DX expedíciu aj arabskí amatéri z A7, HZ, JY, za účasti DJ9ZB, do neutrálnej zóny medzi Saudskou Arábiou a Irakom, 824.

Za spoluprácu a príspevky ďakujem: OK1ADM, OK1AHG, OK1AXT, OK1IBL, OK1PCL, OK2BOB, OK2BRR, OK2RN, OK2RZ, OK2SFS, OK2SGW, OK3BT, OK3CAW, OK3CEE, OK3EA, OK3EQ, OK3LU, OK3MM, OK3YCA, OK1-413, OK1-20991 a OK2-19007.

Malacky 27. 3. 1978



Budinský, J.: POLOVODIČOVÉ PAMĚTI A JEJICH POUŽITÍ. SNTL: Praha 1977. 512 stran, 395 obr., 25 tabulek. Cena vč. Kčs 70,-.

Polovodičové paměti v současné době představují samostatný výrobní odvětví polovodičové techniky. Jejich velký rozvoj začal po zvládnutí technologie MOS, jež umožnila realizovat obvody s velkým stupněm integrace; zatímco první existující paměť na bázi polovodičů měla kapacitu 16 bitů, moderní typy dosahují kapacity více než tisícinasobně.

Kniha známého autora z oboru polovodičové techniky umožní zájemcům, kteří mají dobré základní znalosti v oboru polovodičové a číslicové techniky, orientovat se v bohatém „sortimentu“ těchto součástek; podává informace o principech činnosti, struktuře, vlastnostech (jak z hlediska výrobní technologie, tak s ohledem na aplikaci), o použití různých druhů pamětí; uvádí i konkrétní parametry a popis činnosti nejznámějších výrobků předních světových firem.

V úvodu seznamuje autor čtenáře se základními všeobecnými fakty – s historií vývoje polovodičových pamětí, konceptem systémů LSI, klasifikací polovodičových pamětí a se základními technologiemi: bipolární a různými variantami technologie MOS. V dalších kapitolách jsou pak probírány jednotlivé druhy polovodičových pamětí od registru typu MOS přes statické (RAM) a dynamické paměti MOS, bipolární RAM, součástky s nábojovou vazbou, asociativní paměti a paměti ROM, až po programovatelné a reprogramovatelné paměti. Krátká poslední kapitola je věnována programovatelným logickým soustavám PLA (Programmable Logic Array) a jejich použití.

V seznamu literatury, obsahujícím na tři sta titulů, jsou uvedeny publikace datované až do počátku roku 1975. Orientaci v knize usnadňují rejstříky, který je u publikace, obsahující tak velké množství speciálních termínů, nezbytný. Výklad je jasný a srozumitelný, kniha je psána s cílem podat čtenáři, který se dovede orientovat v základech polovodičové a číslicové techniky, maximální množství praktických informací. Je zpracována svědomitě, podobným způsobem, jakým byly psány dnes již „klasické“ autorovy publikace o tranzistorových zesilovačích a spínacích obvodech, které jsou jistě většině čtenářů známy.

Tato monografie, poprvé u nás shrnující tak velké množství informací z oblasti polovodičových pamětí, poslouží zejména studentům vysokých škol, inženýrům i středním technikům – specialistům v oboru techniky počítačů a může dobře posloužit i širšímu okruhu zájemců o číslicovou techniku i o technologii výroby a aplikaci číslicových obvodů velké integrace.

Zehnula, K.: SNÍMAČE NEELEKTRICKÝCH VELIČIN. SNTL: Praha 1977. 400 stran, 324 obr., 59 tabulek. Cena vč. Kčs 53,-.

V této publikaci autor popisuje činnost a vlastnosti snímačů neelektrických veličin, pracujících na základě změny vodivosti, ionizačních snímačů, emisní, indukční, magnetické a kapacitní snímače, dále snímače polarografické, Hallovy, indukční, piezoelektrické, pyroelektrické a termoelektrické, snímače světelného záření, elektrokinetické a konečně potenciometrické. Podle principu, na němž je činnost založena, jsou jednotlivé druhy snímačů zařazeny do samostatných kapitol. U každého druhu jsou nejprve vysvětleny fyzikální jevy, jichž se pro funkci využívá; na základě rovnic, vyjadřujících závislosti mezi příslušnými fyzikálními veličinami jsou pak odvozeny převodové charakteristiky, popisující činnost snímačů a proveden rozbor jejich dynamických vlastností. Pozornost je věnována i parazitním vlivům a vyhodnocení chyb. Dále se autor zabývá konstrukcí snímačů, uvádí konkrétní příklady jejich provedení i možnosti aplikace jednotlivých druhů a jejich konstrukčních variant. Kromě toho obsahuje každá z kapitol velké množství praktických údajů (materiálových konstant, závislostí různých veličin, parametrů součástek apod.) ve formě tabulek a grafů.

Obsáhlý přehled různých řešení snímačů má umožnit čtenáři jednak volit optimální typ snímače pro dané použití, jednak vhodně řešit zařízení pro sběr informací, získávaných pomocí snímačů.

Text je doplněn seznamem použitých symbolů, rejstříkem a seznamem doporučené literatury (329 citací).

Kniha, jejíž výklad je velmi jasný a srozumitelný, je určena inženýrům, provozním technikům a konstruktérům v oblasti automatizace a měřicí techniky. Patří mezi publikace, z nichž může zájemce získat velké množství cenných údajů a může je doporučit i všem amatérským konstruktérům, zajímavým se o tento obor.

-Ba-

Mack, Z., Kryška, L.: PŘÍJEM STEREOFONNÍHO ROZHLASU. SNTL: Praha 1977. 296 stran, 252 obr., 28 tabulek a 5 vlepůvek, vkládaných příloh pod pásku. Cena vč. Kčs 30,-.

Přijem stereofonního vysílání nachází stále větší počet příznivců v naší veřejnosti a tím se pochopitelně rozšiřuje i okruh zájemců o techniku tohoto způsobu přenosu. Důkazem toho je i vydání nové publikace z této oblasti po poměrně krátkém období (především dva roky to byl Hodinářův „Stereofonní rozhlas“).

Kniha je rozdělena na dvě části: první, teoretická, zpracovaná prvními z dvojice autorů, obsahuje v šesti kapitolách teoretické vysvětlení principů vytváření, přenosu a dekodování stereofonního signálu se zaměřením na dvoukanalovou stereofonii. U jednotlivých druhů příslušných zařízení (modulátorů, generátorů multiplexního signálu, dekodérů) jsou teoreticky odvozovány vztahy, popisující jejich funkci a vlastnosti; kromě toho autor uvádí i příklady typických zapojení. Sedmá kapitola pojednává o měření u rozhlasové stereofonie.

Druhá část je zaměřena prakticky – druhý z autorů v ní nejprve shrnuje koncepční požadavky na optimální řešení přijímače VKV, určeného pro příjem stereofonního signálu; rozebírá vlastnosti různých zapojení vstupní části, mřížesilovače a demodulátoru, ale i anténního zesilovače. V posledních třech kapitolách jsou stavební návody na stereofonní dekodér, tuner FM a čtyřkanalový zesilovač Hi-fi s výkonem 4 × 25 W; v konstrukcích se používají běžné dostupné součástky.

Pokud jde o první část knihy, výklad vyžaduje od čtenářů dobrou úroveň teoretických znalostí z matematiky a sdělovací elektrotechniky. Druhá část zase předpokládá kromě základních znalostí teorie i určitou praxi v konstrukci a ožiování elektronických přístrojů. Stavební návody jsou zpracovány velmi pečlivě, zejména pokud jde o postup při ožiování, jenž bývá často autory stavebních návodů dosti opomíjen. Pro čtenáře AR by snad bylo vhodné připomenout, že popisovaný tuner je obdobný přístroji, jehož popis byl uveřejněn v časopisu Radiový konstruktér č. 5/1973, který byl krátce po vyjítí rozebrán a řada zájemců o něj nemohla být uspokojena.

Po prohlédnutí knihy se naskytá otázka, zda a do jaké míry je vhodné spojitovat do jedné publikace dva dosti odlišné přístupy k jednomu námětu; nepochybně bude celý náklad jistě brzy vyprodán vzhledem k přitažlivosti titulu, je ovšem otázka, kolik zájemců bude využívat obou částí knihy, které, i když se vzájemně doplňují, přece jen jsou určeny zcela odlišným okruhům čtenářů.

-Ba-

Radio (SSSR), č. 2/1978

Televizní kamera do kapsy – Elektrické měřicí přístroje – Transceiver Radio-77 – Automatický spínací startér pro automobily – Stabilizovaný regulátor výkonu – Rozhlasové přijímače a hudební skříně v roce 1978 – Univerzální nf předzesilovač – Automatické doladování v kanálových voličích – Od fonografu k videodesce – Blok přepínatelných odporů – Zlepšení přednesu u reproduktoru 10MAS-1 – Gramofon s tangenciálním raménkem přenosky – Optoelektronické ovládací prvky v elektronických hudebních nástrojích – Zkoušeč ke kontrole klopných obvodů – Zdroje proudu a jejich použití – Průmyslové vyrábění můstek RLC – Automaticky klíčovací Morseových značek – Školní meteorologická stanice – Abeceda radiotechnických schémat: antény – Zvukový lokátor – Nf zesilovač s proměnnou šířkou propustného pásma – Třetí ruka rádiového konstruktéra – Krátké informace o nových výrobcích – Integrované obvody série K100 – Zahraníční tranzistory a jejich sovětské ekvivalenty – Průmyslově vyráběný osciloskop N313 s IO pro amatérské použití.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 2/1978

Dovolená pracovní oblast u výkonových tranzistorů – Teplotní závislost hradlových tranzistorů FET použitých v rozdílových zesilovačích – Vysokonapěťové tranzistory SU161 a SD168 pro přijímače BTv – Použití integrovaných regulátorů napětí – Číslicové nastavitelný zdroj proudu s MAA723 – Co nového na jarním lipském veletrhu – Tvoření střední hodnoty dvojitou integrací (Dual slope) – Rychlý jedenáctibitový převodník D/A pro dvojkový komplementární kód – MIKAM-1, „inteligentní“ radič pro měřicí systémy CAMAC – Technika mikropočítačů (7) – Pro servis – Informace o polovodičích (138, 139): foto-tranzistor SP201 – Luminiscenční dioda VQ110 – Stereo-Junior, přijímač do bytu – Stavební návod: generátor sinusových kmitů se stálou amplitudou – Generátory Walshových funkcí s integrovanými obvody TTL a MOS – Zobrazení číslicových informací na osciloskopické obrazovce – Přídavné zařazení pro měření jednorázových stochastických průběhů pomocí osciloskopu – Použití zpěťovacích vedení pro měřicí účely – Doplněk k víceúčelovému měřiči, nf milivoltmetr.

Rádiotechnika (MLR), č. 3/1978

Integrované nf zesilovače (10) – Transceiver RT-25 pro pásmo 80 m (4) – Amatérské zapojení: elektronické přepínání filtru postranních pásem, jednoduchý pokusný zdroj 6 až 35 V, zajímavé obvody pro přijímače – Tranzistorová kamera SSTV – Připravujeme se na amatérské zkoušky (22) – Údaje TV antén – Zahájení provozu střediska pro spojení s družicemi v Taliándörögdu – Násobíče napětí pro přijímače BTv – Údržba akumulátorů motorových vozidel (2) – Technické novinky: optoelektronický vazební člen s velkou rychlostí, nové rychlé diody, speciální vrstevné odpory s vlastnostmi tavných pojistek – Moderní obvody elektronických varhan (26) – Magnetofon MK 125 – Výpočet dB – Od voltmetru k osciloskopu: osciloskopická obrazovka – O minikalkulátorech (2) – Časovací obvody s UJT – Tovární výkonový nf generátor.

ELO (NSR), č. 3/1978

Aktuality – Elektronika v rychlé železniční dopravě – Univerzální programovatelný časový spínač a čítač – Přehled nových veličin a jednotek SI – Směšovací doplněk k elektronické kytarě – Akustický hlídač připojení bezpečnostních pásů v automobilu – Integrovaný obvod TDA1062 pro tuner – Zdroj napájecího napětí pro obvody CMOS – Účel dvojího směšování u suprheterodynu – Z historie bezdrátového přenosu – Jednoduchá logika – Stanice v pásmu KV, dobře slyšitelné v NSR.

I N Z E R C E

První tučný řádek 20.40 Kčs, další 10.20 Kčs. Příslušnou částku poukážete na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzavírka tohoto čísla byla dne 29. 3. 78, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerce, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své pošt. směr. číslo.

PRODEJ

MC1310P (160), AF239 (50), NE555 (48), BF245 (45), LED diody (č., zel., žl. = 18), SN74121 (65), BC308 (13), LM741 (65), LM723 (80), SN7490 (60), SN7447 (80), 2N3820 = FET = P (85), BC237 (13), BC556 (19), SN74141 (75), SN7493 (65), BF324 (40), BF259 (48), SN7492 (80). Vše nepoužité – naprosto nové!!! Honza Bílý, Na Lysíně 12, 140 00 Praha 4.

Jdoucí mgf Pluto vhodný na náhradní díly (350). Petr Jirků, Tobiškovy 34, 588 56 Telč.

Hřáči kazet. magnetofon (2000). Josef Pokorný, Smetanova 7, 678 01 Blansko.

Stereodek s AFS – AR 7/73 (650), vstup VKV + mf – AR 6,7/74 (750), vše v provozu, VKV stereotuner, obě normy 2 x 15 W, kvalitní, mahagon. (3000), koupím sym. obraz. 7 až 10 cm. J. Baťa, Zálesná II, č. 3400, 760 01 Gottwaldov.

Stereo zesilovač 2 x 25 W (1580). Fr. Svoboda, U kult. domu 350, Chvaletice.

Radiomateriál (tranzist., el. atd.) celk. cena (1300). Seznam proti známce. Jan Hospodka, 509 01 Nová Paka 136.

B100 (3000). Frant. Petrů, Srbská 15a, 612 00 Brno, tel. 546 97.

Díly na elektronické varhany – 2 manuály a pedál, synth., bubinky. 2 klaviatury 5 okt., kompletní sadu plošných spojů, dřevěnou skříň, kompl. výroby, dokumentaci, jen vcelku (9500). Nabídka jen písemně. Ing. F. Ott, Kalininova 13, 625 00 Brno.

MH7400, 83, 20, 30, 40, 50 (20), MH7472, 74, 75, 93, 141 (35, 55, 100, 110) MA3000, 3005, 3006 (90, 85, 150); MAA501, 661, 435, 723, 725H (90, 50, 25, 130, 100); patice pro IO (20). J. Konečný, Družby 4603, 760 05 Gottwaldov.

Konvertor, amatérský, pevně naladitelný pro II. program. Převod na 6. kanál. Osazení 3 x BF272. Možnost vestavět do televizoru (400). J. Les, 330 11 Třemošná 840.

LED displej červ. 8 mm (130), SN7447 (100). V. Valach, Vážská 7, 835 00 Bratislava.

Přijímač Satellit 210 T6001 (10 000), magnetofon Sony TC134SD plus zesilovač 2 x 12 W plus dvě reproduktory (7500), gramofon s raménkem P1101, přenoskou Shure, elektron. pohonem, talíř se stroboskopem (1900), proporc. přijímač Kapfer pro 6 serv. rozměry 47 x 40 x 17 mm, váha 45 g, plus dokumentace (1500), NiCd akumulátor Varta 1.2 V/1.8 Ah (120), IC NE543 (250), SN7490 (100), SN7447 (120), 7 seg. disp. NSN71R, 8 mm (200), elektron. otáčkoměr (400), tyrist. zapal. (400), obrazovka B6S1 (120), kulový kompas (120), elektron. pohon pro gramofon (350), stereosluch. AKG K60 (90), plynulé obl. el. mot. pro mod. lodí a aut (350), dvojité elektr. hodiny s čas. spínačem a bud. (400). F. Ambroz, Povážská 1974/1, 911 01 Trenčín.

Kalkulačka SR – 51-II, 72 funkcí, 3 paměti + 2 prac. registry, adaptér (9000). F. Mazanec, 373 65 Dolní Bukovsko 30.

Zesilovač ster. TW40B + 2 x KD606, KU612, 3NU74 (2000). L. Blažko, Hor. Orechovce 23, 911 05 Trenčín 5.

MBA810A (70), 7NU74 (80), KT702 (90), MAA550 (30), KF520, 521 (30, 35), motor. – B60 (50), trafo 24 V/100 W (60), ROSSJA 303 bez krytů (300), diody ZOOA a rozné polovodiče a rádio súč. Zoznam proti známce. M. Mašan, 916 24 Hor. Streda 161.

Kalkul. Tesla UOK101 a MT135 (1300), příp. jednotliv. díly, X-taly 1; 2 MHz (150), stereo – indik. (130). Z. Šťastný, 683 23 Ivanovice n. H. č. 742.

Osazení na automatické kvádlo (Motron II), 1 x MC14630, 3 x MC14654, 1 x BF245 (850), plošný spoj (100), schéma návod, samostatné schéma zašlu proti zaslaným 10 Kčs. J. Chramosta, tř. Rudé armády 36, 180 00 Praha 8.

MAA741 (80), Jiří Volák, Nahrázi 19, 180 00 Praha 8. IO: NE555, µA748, 741 (55, 60, 50), písemně. F. Thurzo, Chocholoušková 6, 180 00 Praha 8.

Na 2 ks TW120 sl. trafo (à 150), ploš. spoje (à 80), chladiče (à 50), vše i jednotlivě. O. Vojtěch, Švermova 1372, 266 01 Beroun II.

Osciloskop tov. prův. měnič proudu 0–50 A, tov., relé mech., ruť., (i ultracitl.), kontakty (Ag, Pt, W, Ir), kont. pera a svazky, vřb. měn., clvk. soupravy, tlumivky nf a vf, kostry trafo a plechy, různé motorky (i troj.), Tastergen a Tartoscil. (ke sklad. apar.) tov., elektronky (celkem asi 80 ks), f. A. E. U. D.

RV12P2000 aj., fotonky orig. Presler, neonky, selen. usm. (sestav. i volné destičky 18–112 mm, tužk.), odpory uhl. i drát. všech hodnot, potenciometry, odp. drát kanthal, cekas, manganin (opř.) wolfram. dr. 0,3 mm (asi 30 m), kondenzátory všech hodnot, svítk., MP, slíd., ker., trimry hrníčk., i ker., ferity, vlákno do smyč. oscil., smalt. dráty 0,1–0,8 mm, vf lanko, nejružn., montáž a spoj., materiál (páj. očka, duté nýtky aj.), svorky (přistr., křoto, lám. aj.), jednod. am. nav. válc. cívek s poč. záv., bezv. slíd. dest. 50 x 90 x 0,80 mm (60 ks), katal. elektr., schémata telev. a radiopřistr., prakt. i teor. radiolit., (10 ks), vše v ceně po slevě 4500 Kčs výměním za dobrý psací stroj + dopl., nebo prodám nejraději v celku. K dot. na odpověď. Josef Rozsáfný, Vlt. Nezvala, bl. 238 č. 2598, 431 01 Most.

IO hradla typu MH7400, MH7430, MH7440, MH7474 (à 30) a spln. tranzistory KSY34, KSY62 (à 15). MUDr. Emil Polák, ul. L. Szántosa 51, 815 00 Bratislava. Zesilovač ZGW – S (500), 2 reproskříně 15 l, 3 pásm. (650), VKV – CCIR vstup díl RIM – UT4 z NSR (350), síť fotoblesk SC=20 (350). Z. Tischer, Brunclickova 22, 162 00 Praha 6.

GFT díle AR 4–6/75, rozšíř. funkce – 18 l. O., rozm. 9 x 4 x 17 cm, vhod. pro TV servis. techniky – externisty, v ceně materiálu. B90 – 1,5 r., hranou 5 hod. (2000), volič T 62–02 (400), ovl. soupr. (Spektrum) 7 tlač. (150), Riga 103 – BFO (900). T. Hokinek, Gottwaldova 40, 909 01 Skalica.

KOUPĚ

Elektronky P482, 6L31, zašlete na dobírku. Mir. Plech, Nová Ves n. Luž. 28, okr. J. Hradec.

Dvoukotoučový přepínač Tesla PN533, dvanáctipolohový 1 ks a jednokotoučový přepínač Tesla PN533, šestipolohový 2 ks. Vlastimil Fák, K hájenka 661, 391 02 Sezimovo Ústí.

TI SN72741 a SN72748, kapkové elity 47 µF TE121 8 ks, P. Sejvl, Nábreží 652, 708 00 Ostr. Poruba.

3 ks miniaturní japonské mf transformátory. Aleš Střelba, 294 74 Předměstí n. Jiz. 26.

KU812, KT772, MAA436, WSH351, ZM1081/ZM1083, T8011, T8012, TR161, TR154 10M, konektory BNC, M840/MP80, novodur 4 mm. Kdo udeří šasi, navine cívky pro trať. Gulda, Nad vodojemem 252, 108 00 Praha 10.

Barevný televizor SONY v perf. stavu. Ing. Petr Jičínský, Mikulovická 961, 530 02 Pardubice.

Kdo sežene nový Grundig TS-1000? Cena nerozhoduje. Jan Mareš, Ašova 7, 750 00 Píseň.

Můstek RLC nejraději tranz. (do 700), případně dám Avomet II. J. Zima, 276 01 Mělník III, 732.

Reproduktory (4 Ω) ARV081, AES89, ARZ669, po 2 ks. Vymění kval. zvar. agregát za magnetofon, alebo výk. obč. radiostanice. O. Rajtar, 951 71 Velčice 133.

Hlubkové reproduktory 8 Ω 2 ks ARN669 nebo ARN668 nebo ARZ668. Mir. Urban, U. hřiště 36, 405 02 Děčín VII.

Vrak ruční vrtačky EV108 D/L 900, 2000 ot/min. Jiří Volný, Kostelecká 12, 798 17 Smržice.

Osciloskop. Jen dobrý. J. Piroch, Jirchářská 5, 110 00 Praha 1.

Vn transformátor do televizora Ametyst. M. Jandura, Nábreží A5/A, 038 61 Vrútky.

Přenosku Shure M 75-6 (resp. M91, M103), přístroj RLC 10, DU 10, resp. PU 120. J. Drboš, 562 02 Vláslav 99.

6místné hodiny, uveďte popis a cenu. Petr Brandejský, Cernická 3, 100 00 Praha 10.

Stereosouprava Supraphon studio 1 (výrobce Tesla Litovel 1969–73) = gramofonový NC410, zesilovač ZC20/AZS 200, reproduktory RK40/60 i jednotlivě – dohoda jistá. M. Vostřez, Provaznická 9, 110 00 Praha 1.

Tuner ST100 len v dobrém stavu. Š. Bandler, Dlhá 106/2, 946 01 Nitra, tel. 320 24.

Kalkulačka programovat. příp. i se stol. tiskárnou odkoupí od soukrom. i od soc. org. VŠZ, Píslárky 5, 623 00 Brno.

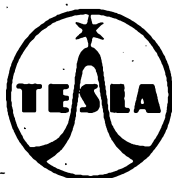
E10L, panoramatický adaptér, za max. cenu. J. Meniar, nám. SNP 96, 976 13 Slovenská Ľupča.

Milampémetr 4 mA, MP40 100 µA, DHR8 0,5 mA, DHR5 100 µA. Z. Vodička, Hrdě 521, 584 01 Ledec n. Sáz.

Kvalitní RX na všechna amatérská pásma, prodám 4 ks ARN664 (à 150), Ant. Pazdera, tř. Lidových milic 292, 750 00 Píseň.

VÝMĚNA

Osciloskop. obraz. B10S3 modrou (pro foto) za zelenou (nepouž.). Prodám ZM1082T (60), MH74141 (80), X-tal 4134, 304 kHz s integ. děličkou na 1 Hz 1115A 7710 – napáj. 1,5 V (250). V. Vlček, Palárikova 1, 040 01 Košice.



ZESILOVAČE pro hudební soubory a sólisty

MONOMIX 7P je směšovací zesilovač, který je určen hlavně pro hudební soubory a skupiny. Umožňuje směšování signálů ze sedmi vstupů pro mikrofony, příp. pro magnetofon a echo. Přístroj je konstruován jako samostatný celek, je osazen polovodiči. VC 3210 Kčs, MC 6070 Kčs (spolu s nízkofrekvenčním výkonovým zesilovačem).

AZK 180 s výst. výkonem 100 W s elektronickou ochranou, tvoří Monomix 7P profesionální zesilovací soupravu vhodnou nejen pro hudební skupiny, ale i pro ozvučení sálů, volných prostranství apod. Zesilovač AZK180 může být použit i samostatně pro přímé zesílení signálu z jednoho modulačního zdroje (např. z kytary, el. varhan). VC 2090 Kčs, MC 4320 Kčs.

STUDIO SOLO 70 (AZK185) je rovněž nízkofrekvenční zesilovač, s výstupním výkonem 50 W, určený především pro zesilování signálů ze sólového hudebního

ho nástroje. Je vybaven plynule přeladitelným filtrem „prezens“ pro basy i výšky, amplitudovým vibrátorem s možností volby kmitočtu, kompresorem dynamiky a boosterem s předvolbou hlasitosti. VC 1950 Kčs, MC 4200 Kčs.

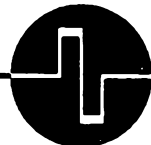
Studio SOLO 130 (ASO500) je dalším z řady zesilovačů vhodných pro zesilování signálů ze sólových hudebních nástrojů. Jeho konstrukční řešení dává široké možnosti úpravy signálu, jako je např. volba barvy tónů, následovně efektové prvky atd. Rovněž obsahuje kompresor dynamiky a booster s předvolbou hlasitosti. Některé z těchto funkcí je možné ovládat dálkově, pomocí nožního přepínače. Výst. výkon zesilovače ASO500 činí 100 W. VC 3090 Kčs, MC 6370 Kčs

STUDIO MIX 130 (ASO600) je šestistupový výkonový zesilovač pro hudební soubory. Slouží k zesilování signálů ze šesti modulačních zdrojů (mohou jimi být mikrofony s vysokou i nízkou impedancí nebo přímo hudební nástroje) a může dodávat výkon 100 W. Má bohaté možnosti úpravy signálů, jak pro jednotlivé vstupy, tak i celkově. Sumární jednotka tohoto zesilovače dále umožňuje dodatečné korigování akustických nedostatků ozvučených prostorů. VC 4370 Kčs, MC 9360 Kčs. Bližší technické informace o uvedených přístrojích si vyžádejte v prodejnách TESLA.

TESLA obchodní podnik

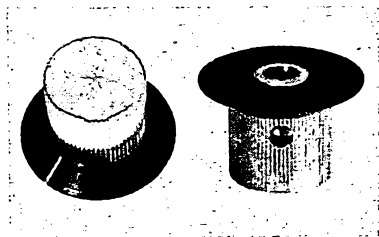
IDEÁLNÍ STAVEBNÍ PRVEK

pro elektroniku
a přesnou mechaniku

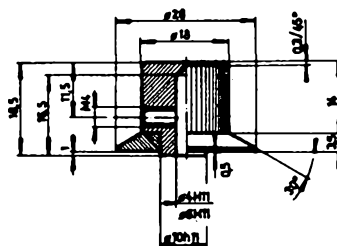


KOVOVÉ PŘÍSTROJOVÉ KNOFLÍKY

K 186 a K 184
na hřídele Ø 6 a 4 mm



- pro přístroje HIFI-JUNIOR
- pro elektronická měřidla
- pro mechanické aplikace
- pro jiné zesilovače a tunery
- pro amatérské experimenty
- náhrada nevhodných knoflíků



Základní těleso z polomátného legovaného hliníku má vroubkovaný obvod pro lehké, ale spolehlivé uchopení. Robustní stavěcí šroub M4 zajišťuje pevné spojení bez prokluzu i na hladkém hřídeli bez drážky. Ani při silovém utažení knoflík nepraská, jak se to stává u výrobků z plastických hmot. Zvýšená středová patka se opírá o panel a vymezuje mezeru 1 mm mezi panelem a obvodem černého kónického indikačního kotouče. Bílá ryska na kotouči (je o 180° proti šroubu) tak umožňuje snadno a bez paralaxy rozeznávat nastavenou informaci. Moderní, technicky střízlivý vzhled a neutrální kombinace přírodního hliníku s černou a bílou dovolují použít tyto knoflíky v libovolně tvarovaném i barevném prostředí.

MALOOBCHODNÍ CENA ZA 1 ks: 13,70 Kčs
Prodej za hotové výhradně v prodejně Elektronika. Poštou na dobírku nezasíláme.
Prodej za OC i VC (bez daně). Dodací lhůty:
Do 1000 ks ihned ze skladu, větší počty a prodej za VC na základě HS.

obchodní označení	určeno pro hřídel	číslo výkresu	číslo jednotné klasifikace
K 186	Ø 6 mm	992 102 001	384 997 020 013
K 184	Ø 4 mm	992 102 003	384 997 020 014



podnik ÚV Svazarmu
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1

telefon: prodejna 24 83 00
odbyt (úterý a čtvrtek): 24 96 66
telex: 121601