

ČASOPIS

PRO RADIOTECHNIKU

A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XIX/1970 ČÍSLO 4

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	121
Druhý televizní program	122
Čtenáři se ptají	124
Dopis měsíce	124
Právo uživatele bytu na zřízení antény	125
Jak na to	127
Součástky na našem trhu	128
Stavebnice mladého radioamatéra (přijímač s přímým směřováním)	128
Levný expozimetr	130
Zdvojnásobení rozsahů voltmetru	131
Přijímač Diamant	132
Miniaturní elektronický blesk	132
Číslicová elektronika (číslicové výbojky a jejich použití)	134
Přestavba Dolly na KV	137
Oddělovací obvod	138
Integrovaná elektronika (číslicové integrované obvody)	143
WAA-WAA - jednotka pro kytarový zesilovač	145
Náš test: Magnetofofon Tesla B5	146
Přijímač RIO	148
Feritová anténa na VKV	149
Lineární tranzistorový PA pro SSB (dokončení)	151
Barevné značení Zenerových diod	153
Zesilovače třídy C	154
Soutěže a závody	156
DX	157
Naše předpověď	158
Přečteme si	159
Četli jsme	159
Nezapomeňte, že	159
Inzerce	160

Na str. 139 a 140 jako vyjimatelná příloha „Programovaný kurs základů radioelektroniky“.

Na str. 141 a 142 jako vyjimatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, K. Krbec, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, ing. J. Plzák, M. Procházka, ing. K. Pytner, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 7. dubna 1970

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s ing. Samuelem Dianiškou, vedoucím konstrukce n. p. Tesla Banská Bystrica, a ing. Jánem Pecníkem, vedoucím skupiny televizních rozvodů ze stejného podniku, o výrobním programu jejich podniku a o plánech Tesly B. Bystrica pro další léta.

Tesla B. Bystrica je mezi podniky n. p. Tesla poměrně neznámá. Zajímalo by nás proto, jaká je historie tohoto podniku, jaký máte výrobní program a čím můžete obohatit trh.

Tesla B. Bystrica se stala samostatným podnikem teprve v roce 1968. Do té doby se u nás v závodě vyráběly různé díly a zařízení k výrobkům jiných závodů Tesla. V současné době se v B. Bystrici staví pro náš závod nový objekt, kde má v budoucnu pracovat asi 4 000 zaměstnanců. Zatím pracujeme ve velmi stísněných podmínkách – celkem máme po městě šest různých pracovišť. Z toho vyplývá i náš omezený výrobní program. Nemůžeme zavádět do výroby větší počet novinek, protože po našich standardních výrobcích je stále poptávka a současně výrobní kapacity ji sotva stačí krýt. Až bude závod dokončen (asi v roce 1973), budeme (lépe řečeno chtěli bychom) vyrábět všechny díly a zařízení pro příjem televizního a rozhlasového signálu od antén až po anténní vstup přijímačů (včetně antén).

Abychom mohli lépe uspokojovat poptávku po našich výrobcích, budeme se samozřejmě snažit zavádět postupně s budováním závodu výrobu nových zařízení a rozšiřovat výrobu našich standardních výrobků (při zlepšování jejich parametrů).

Jaký je tedy váš výrobní program v současné době?

Jedním z nosných programů je rozvod televizního signálu, a to nejen po stránce výrobní, ale i po stránce vývojové. Jak jsme však již uvedli, kompletně se této otázce budeme moci věnovat až po dobudování našeho závodu. Máme i další zájmové oblasti – přenos dat,



Ing. Samuel Dianiška

telegrafní techniku apod., pro širokou veřejnost však bude asi nejzajímavější náš nosný program.

Naším hlavním zájmem v tomto programu je zabezpečení rozvodu televizních signálů jednak v jednotlivých budovách (tzv. společné televizní antény), jednak rozvod televizního signálu mezi objekty (tzv. kabelový rozvod). Samozřejmě nezapomínáme ani na drobné spotřebitele. Počítáme s tím, že některé díly a součásti antén a kabelového rozvodu, pokud se používají při stavbě společných televizních antén apod. a hodí se i pro individuální stavbu antén, budou v prodeji v maloobchodní síti.

Výhledově počítáme i s výrobou zařízení pro příjem signálů z geostatických družic.

Naše výrobní zaměření je dáno tím, že jsme dříve byli závodem n. p. Tesla Strašnice, od něhož jsme převzali výrobu elektronkové verze společné televizní antény. Protože však odběratelé našich výrobků vyžadují, aby výroba antén, anténního příslušenství a ostatních výrobků pro rozvod a příjem televizních signálů byla soustředěna do jednoho závodu, rozhodly příslušné nadřízené složky, že výhledově budeme vyrábět celý tento sortiment. Zatím děláme jen zesilovače ke společným anténám; antény dodává družstvo Kovoplast z Chlumce n. C. Všeobecně lze říci, že dnes děláme většinou jen tzv. aktivní části rozvodu televizního signálu, tj. zesilovače, konkrétně elektronkovou a tranzistorovou zesilovací soupravu pro společné televizní antény.

Před časem jsme uveřejnili informaci o anténních televizních zesilovačích. Jsou tyto zesilovače i nadále ve vašem výrobním programu?

Ano, tyto zesilovače patří do vzpomínuté skupiny aktivních prvků rozvodu televizního signálu. Vyrábíme tzv. kanálový jednotranzistorový předzesilovač k zesilování signálů v prvním a třetím televizním pásmu a v nejbližší době začneme s výrobou dvoutranzistorového kanálového zesilovače pro zesílení signálů ve IV., popř. v V. televizním pásmu.

Tento údaj jistě zajímá mnoho našich čtenářů. Můžete přesněji určit, co znamená „v nejbližší době“?

Výroba bude zahájena ve druhém čtvrtletí letošního roku. Čtenáře by jistě zajímala i cena – ta však zatím nebyla stanovena. Mohu vás však



Ing. Ján Pecník

ujisti, že zesilovač byl konstruován tak, aby při zachování dobrých parametrů byla jeho cena únosná pro celou širokou obec předpokládaných spotřebitelů.

V této souvislosti bych ještě chtěl upozornit, že náš jednotranzistorový anténní zesilovač můžeme dodávat i v provedení pro zesílení signálů v amatérském pásmu 145 MHz. K tomu účelu byl zesilovač upraven a vyzkoušen. Můžeme okamžitě dodat určitý počet těchto zesilovačů na trh, pokud by o ně byl zájem. Na trh můžeme také ihned dodat přízpůsobovací členy pro převod impedancí z 300 Ω na 75 Ω jak pro první a třetí, tak i pro IV. a V. televizní pásmo. Symetrizační členy jsou vestavěny do vodotěsné krabičky, takže je lze připojit přímo na výstup antény.

V současné době je citelný nedostatek baterií. Již před časem jsme uveřejnili informaci o tom, že připravujete síťový napáječ k napájení anténních zesilovačů – dodnes se však tento síťový napáječ na trhu neobjevil.

Síťový napáječ skutečně ještě není na trhu – dalo by se říci, že z objektivních příčin. Současně jsme vyvinuli a v nejbližší době uvedeme na trh menší síťový napáječ, který bude mít širší použití – lze z něho např. napájet i některé (nebo lépe řečeno většinu) malých tranzistorových přijímačů, které se prodávají na našem trhu.

Vraťme se ještě k druhému televiznímu programu. Jak zajišťujete příjem signálů ve IV. a V. televizním pásmu především u těch posluchačů, kteří používají rozvod signálu ze společné televizní antény?

Pro tyto případy již vyrábíme zesilovač a konvertor s tranzistorem, který se může připojit k elektronkové i tranzistorové verzi zesilovače pro společné televizní antény. Tento konvertor umožňuje převod z určitého kanálu IV. a V. televizního pásma na určitý kanál I. nebo III. televizního pásma. Na výstup konvertoru je však třeba v elektronkové verzi zesilovací soupravy pro společnou anténu použít ještě jednoelektronkový zesilovač.

Bude podle vašeho názoru a podle předběžných kalkulací dostatek těchto konvertorů prozatím alespoň pro zájemce v Praze a Bratislavě?

Na tuto otázku je těžké odpovědět. Netýká se totiž jen našeho podniku; jde také o montážní kapacity, vhodné antény, svody atd. Po pravdě řečeno, domnívám se, že ani ze strany našeho podniku nebude plně kryta počáteční poptávka. Výroba je poměrně pracná a máme nedostatek přístrojů ke konečnému naladění. Pro tato zařízení používáme tranzistory GF505 a GF507. Ty se však kus od kusu velmi liší, musíme je pracně měřit a vybírat a konečně víte jistě z vlastní zkušenosti, že i když jsou uváděny jako ekvivalenty tranzistorů AF106 a AF139, nedosahují jejich vlastností, především pokud jde o šum a výkonové zesílení na vyšších kmitočtech.

Jistě, to mohu potvrdit z vlastní zkušenosti – při výměně původního tranzistoru např. v jednotranzistorovém anténním zesilovači za tranzistor AF139 je i subjektivně obraz na obrazovce lepší, má méně šumu a lepší kontrast. Je tedy jasné, že při příjmu ve IV. a V. pásmu se tyto nežádoucí „vlastnosti“ našich tranzistorů projevují i v ještě větší míře.

Je však třeba říci, že i s našimi tranzistory, pokud jsou vybrány, lze postavit anténní zesilovač dobrých vlastností. Pro nás ovšem věta „pokud jsou vybrány“ znamená určitou práci. To však jen na okraj. V každém případě uděláme všechno, abychom uspokojili co největší počet posluchačů televize, kteří chtějí přijímat druhý televizní program na společné televizní antény. Pro ty ostatní, pokud víme, vyrábí konvertor Tesla

Orava; snad se tedy kolektivním úsilím všech podniků, které vyrábějí zařízení pro příjem druhého televizního programu, podaří dosáhnout toho, aby byl uspokojen co největší počet zájemců o jeho příjem.

Děkují za rozhovor a přejí vám i našim čtenářům, abyste se s plným zdarem zhostili svého podílu na úkolech, které přináší příjem televizních signálů.

Rozmlouval L. Kalousek

DRUHÝ TELEVIZNÍ PROGRAM

Uvádíme přehled zařízení k příjmu druhého televizního programu (stav ke konci února 1970).

Pro II. televizní program obchod za-

jistil již v roce 1969 dovozem z MLR a NDR televizní přijímače, které jsou vybaveny tunery pro I. až III. a IV. a V. pásmo. Jsou to tyto typy na 220 V:

Technické údaje	Balaton-Super TA2154	Olympia TA4158	Fortuna T1682	Stassfurt T1009	AT1651 OCU
Úhlopříčka obrazovky:	47 cm	59 cm	59 cm	59 cm	59 cm
Příkon:	max. 170 W	max. 170 W	max. 170 W	asi 180 W	max. 180 W
Reproduktor:	oválný 180 × 120 mm	oválný 180 × 120 mm	oválný 180 × 120 mm	širokopásmový 3 W	oválný 398 × 95 mm
Rozsah příjmu:	I. až III. TV pásmo 10 kanálů OIRT 2 kanály CCIR IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo 10 kanálů OIRT 2 kanály CCIR IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo 10 kanálů OIRT 2 kanály CCIR IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo IV. a V. TV pásmo
Anténní vstupy:	300 Ω symetr.	300 Ω symetr.	300 Ω symetr.	I. až III. pásmo: 300 Ω symetr. IV. a V. pásmo: 75 Ω nesymetr.	300 Ω symetr.
Výstupní výkon zvuku:	1,2 W při zkresl. 5 %	1,2 W při zkresl. 5 %	2 W při zkresl. 10 %	3 W při zkresl. 10 %	2 W při zkresl. 5 %
Váha:		31 kg	32 kg	asi 35 kg	35 kg
Dodavatel:	MLR	MLR	MLR	NDR	MLR
MC v Kčs:	3 800,—	4 600,—	4 700,—	4 500,—	4 800,—

Pro rok 1970 obchod zajistil a dále zajišťuje dodávky těchto televizních přijímačů:

Technické údaje	Stassfurt T1511	Orava 232	Orava 235	Viktoria AT1459
Úhlopříčka obrazovky:	59 cm	59 cm	59 cm	59 cm
Příkon:	asi 180 W	160 W	160 W	max. 170 W
Reproduktor:	širokopásmový	oválný 160 × 100 mm	oválný 160 × 100 mm	oválný 170 × 120 mm
Rozsah příjmu:	I. až III. TV pásmo IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo IV. a V. TV pásmo	I. až III. TV pásmo 12 kanálů OIRT + CCIR IV. a V. TV pásmo kanál 21 až 60
Anténní vstupy:	I. až III. pásmo: 300 Ω symetr. IV. a V. pásmo: 300 Ω nesymetr.	300 Ω symetr.	300 Ω symetr.	300 Ω symetr.
Výstupní výkon zvuku:	3 W při 10 % zkresl.	2,2 W při 10 % zkresl.	2,2 W při 10 % zkresl.	2 W při 5 % zkresl.
Váha:	asi 35 kg	asi 29 kg	asi 29 kg	32 kg
Dodavatel:	NDR	Tesla Orava	Tesla Orava	MLR
MC v Kčs:	4 600,—	4 900,—	asi 5 000,—	4 800,—

Antény

Širokopásmová anténa typ TVA/21-60 pro příjem druhého TV programu.

Technické údaje: **zisk:** 9 až 12,5 dB v pásmu 470 až 790 MHz,
přezodadní poměr: 22 až 27 dB,
rozměry: 59 × 100 × 11 cm,
váha: 1,7 kg,
vstupní impedance: 300 Ω symetr.,
MC: 330,— Kčs.

Dodavatel: Kovopodnik MPP, Plzeň, ul. B. Smetany č. 2.

Televizní přijímací antény pro IV. a V. televizní pásmo, šesti- a deseti-prvkové.
Televizní přijímací antény pro IV. a V. televizní pásmo, dvacetiprvkové.

Typ	Pásmo	Kanál	Rozsah [MHz]	Cena	
0624 GL	IV.	21—25	470—510	110,—Kčs	Zisk = 4,5 dB
0628 GL	IV.	26—30	510—550		ČZP >19 dB
0635 GL	IV.	31—35	550—590		ČSV <1,6
0638 GL	IV. a V.	36—40	590—630		Oe = 65—59°
0643 GL	V.	41—45	630—670		Oh = 104—96°
0648 GL	V.	46—50	670—710		Z = 300 Ω
0653 GL	V.	51—55	710—750		
0658 GL	V.	56—60	750—790		
Typ	Pásmo	Kanál	Rozsah	MC Kčs	
1024 GL	IV.	21—25	470—510	150,—	Zisk = 9 dB
1028 GL	IV.	26—30	510—550	140,—	ČZP >17 dB
1033 GL	IV.	31—35	550—590	140,—	ČSV = 1,8
1038 GL	IV. a V.	36—40	590—630	135,—	Oe = 50—43°
1043 GL	V.	41—45	630—670	135,—	Oh = 70—50°
1048 GL	V.	46—50	670—710	135,—	Z = 300 Ω
1053 GL	V.	51—55	710—750	135,—	
1058 GL	V.	56—60	750—790	135,—	

Televizní přijímací antény pro IV. a V. televizní pásmo, dvacetiprvkové

Typ	Pásmo	Kanál	Rozsah [MHz]	MC Kčs	
2024 GL	IV.	21—25	470—510	305,—	Zisk = 12—13 dB
2028 GL	IV.	26—30	510—550	295,—	ČZP >19 dB
2033 GL	IV.	31—35	550—590	290,—	ČSV <1,6
2038 GL	IV. a V.	36—40	590—630	290,—	Oe = 32—25°
2043 GL	V.	41—45	630—670	280,—	Oh = 35—27°
2048 GL	V.	46—50	670—710	280,—	Z = 300 Ω
2053 GL	V.	51—55	710—750	280,—	
2058 GL	V.	56—60	750—790	280,—	

Dodavatel: Kovoplast, Chlumec n. Cidl.

Výrobou dalších typů TV antén pro IV. a V. TV pásmo se budou zabývat Tesla Strašnice a Mechanika Praha. S těmito výrobci dosud odbytové řízení neskončilo, takže jejich výrobky prozatím neuvádíme. Rovněž budou dováženy TV antény pro IV. a V. TV pásmo z NDR, a to 11prvkové a 16prvkové.

Konvertor Tesla 4952

Tesla Orava má vyrábět konvertory ve 3 alternativách:

1. alternativa: 4952 A-a; přijímaný kanál IV. televizního pásma se konvertuje na 1. kanál (střed kanálu 53 MHz).
2. alternativa: 4952 A-b; přijímaný kanál se konvertuje na 2. kanál (střed kanálu 62 MHz).
3. alternativa: 4952 A-c; přijímaný kanál se konvertuje na 3. kanál (střed kanálu 80,5 MHz).

Technické údaje:

Vstupní impedance:
300 Ω symetr.

Výstupní impedance:
300 Ω symetr.

Kmitočtový rozsah:
470 až 860 MHz (49 kanálů UKV),
(kanály č. 21 až 69).

Napájecí napětí:
220 V ± 10 %, 50 Hz.

Osazení polovodiči:

2 × GF507, KY702, 6NZ70.

Příkon:

4 W.

Rozměry:

183 × 81 × 146 mm.

Váha:

asi 1 kg.

S dalšími dodavateli obchod jedná a prozatím výrobce ani popis výrobku neuvádíme.

Televizní svod

Pro příjem druhého programu se provádí jako anténní svod až pro kmitočty V. televizního pásma vysokofrekvenční symetrický vodič, typové označení VFSV 515, který vyrábí n. p. Kablo Bratislava a dodává n. p. Elektroodbyt Praha.

Jeho výroba není však dostatečně zajištěna (malá kapacita n. p. Kablo Bratislava).

Svod má kapacitu 18,5 pF/m ± 10 %, zkušební efektivní napětí 1 kV, impedanci 300 Ω, +0 —20 %, měrné tlumení max. 0,09 dB/m při 200 MHz. Cena 3 Kčs metr.

Redakční uzávěrka je bohužel příliš dlouhá. Proto tyto informace už nemusí platit v době vyjití tohoto čísla. S dalšími informacemi budeme průběžně pokračovat.

Federální výbor Svazarmu zasedal

Plenární zasedání FV Svazarmu zhodnotilo začátkem ledna 1970 vývoj organizace, zejména údobí let 1968 a 1969. Projednalo také plán hlavních úkolů na rok 1970, potvrdilo statuty federálních svazů a sekci, ustavilo komise pro organizaci a rozvoj, politicko-výchovnou, ekonomickou, pro mezinárodní vztahy, pro vrcholový sport a pro tisk a navrhlo zřídit komise právní a pro práci s mládeží.

Předseda organizace ing. J. Škubal v obsáhlé analýze celé problematiky téměř dvacetileté činnosti Svazarmu dokumentoval, že úsilí o nápravu chyb a deformací bylo po lednu 1968 zneužíváno protisocialistickými silami, které zahájily otevřený útok na jednotu a akceschopnost organizace.

„Přibývá nespokojenosti členů“ – řekl dále – „začíná se vytvářet organizační platforma jednotlivých skupin, dochází k rozpouštění sekci, Svazarm se stává víc a víc terčem extrémních sil z řad motoristů, letců, radioamatérů... V důsledku toho, že zdravé jádro organizace, reprezentované obětavými funkcionáři základních organizací a okresních výborů, zůstalo zachováno, došlo postupem času k tomu, že se začaly uplatňovat kladné koncepce, vytvářet jednotná branná technická a sportovní organizace ze zájmových útvarů – svazy.“

Radioamatéři se rozhodli začlenit se do Svazarmu v Čechách a na Moravě se svou vlastní organizací ČRA a v okresech ustavovat odbočky. Zatím však nebyly projednány a schváleny stanovy odborného svazu. Na Slovensku si vytvořili Svaz radioamatérů Svazarmu a na okresech rady, které řídí činnost a finanční zajištění zájemců o činnost až do ZO Svazarmu. Protože se radioamatéři v národních organizacích – české a slovenské – nedohodli o vytvoření jednotného Svazu radioamatérů ČSSR, byla zřízena administrativní rada, která má řídit činnost amatérů až do doby, kdy bude ustaven svazový orgán radioamatérů ČSSR.

V současné době je třeba urychlit konsolidační proces, při hodnocení politického vývoje organizace od roku 1968 spravedlivě zhodnotit každého jednotlivce, dokončit organizační přestavbu Svazarmu a víc než dosud pomáhat rozvoji konkrétní výcvikové, sportovní a výchovné činnosti jednotlivých odborností. Plnění těchto úkolů přispěje k uskutečňování záměrů posledních zasedání ÚV KSČ.

-ig-

**PŘIPRAVUJEME
PRO VÁS**

**Regulátor otáček motoru
Zvonek s informační tabulí**

Gottwaldovští sněmovali

Na únorové konferenci odbočky ČRA zhodnotili gottwaldovští radioamatéři svou činnost za období šestnácti měsíců od založení odbočky. Rozbor ukázal klady i nedostatky – dobrou práci a aktivitu ve sportovní i technické práci samostatných koncesionářů, kolektivních stanic, Hi-Fi klubu, i zásluhou činnost výroby nedostatků součástek. Oboustranně prospěšná byla i družba s odbočkou radioamatérů v Brudge v Belgii. Výbor odbočky doporučil konferenci navázat družbu s amatéry některé socialistické země, nejlépe některé z republik SSSR. Jedním ze závažných nedostatků bylo, že se odbočce dosud nepodařilo podchytyt evidenci zájemců o radioamatérskou činnost v základních organizacích Svazarmu a v kroužcích na školách.

Předseda OV Svazarmu pplk. Háp zdůraznil, že je nutné, aby si každá odbornost vychovávala svůj dorost – dnes je možnost upoutávat zájem již u dětí od šesti nebo sedmi let a v tomto věku získání zůstávají svému koníčku věrni trvale. Jak je to důležité, je vidět i z toho, že v posledních dvou letech nastal v základních organizacích v gottwaldovském okrese značný úbytek zájemců o radioamatérskou činnost v kroužcích radia.

V závěru vystoupil člen administrativní rady pplk. Krčmář, který osvětlil význam a poslání této rady a Federálního radioklubu a stručně ukázal, jak je organizována činnost Zvazu radioamatérů Slovenska, který je jedinou organizací sdružující radioamatéry – vysílače a zájemce o radiotechniku na Slovensku. Vyslovil přesvědčení, že dojde po skončení okresních konferencí a národní konference ČRA k založení ústředního radioklubu ČSSR, orgánu, který bude zastupovat oba národní svazy ve FV Svazarmu i v mezinárodní organizaci.

Dostali jsme opět značné množství dotazů na možnost koupě mf transformátorů Jiskra a výstupních a budících transformátorů BT39 a VT39 stejného výrobce. Všem zájemcům proto sdělujeme, že mf transformátory MFTR 11 a MFTR 20 a nf transformátory BT39 a VT39 lze zakoupit nebo objednat na dobírku na adrese: Středisko služeb 05, Švermova ulice, Cyklos – Urbanice, Pardubice. Transformátory poněkud podražily: MFTR 11 stojí Kčs 16,30, MFTR 20 též Kčs 16,30, BT39 stojí Kčs 26,— a VT39 Kčs 20,— (stav ke konci února 1970).

* * *

Dostali jsme též dopis od M. Kučery z Brna, v němž nás upozorňuje na některé nedostatky v článku M. Veita: Crykanalová proporcionální souprava RC. Poslali jsme dopis autorovi a zde je jeho odpověď: „Připomínka M. Kučery je správná. Chyba se stala mou vinou. Proud oscilátoru se nastavuje odporem R_{11} . Je samozřejmé, že se vždy při nastavování oscilátoru musí doladit obvod L_{11} , C_{11} . O změně polohy L_{11} se v článku nezmíňuji, proto, že jsem nevhodněji nastavení vyzkoušel a v návodu uvádím i počty závitů apod.

V článku jsem odhalil i některé drobnější nedostatky. Ve schématu je (obr. 5) koncový stupeň vysílače napájen napětím 6 V. Správně to má být taktor: bod +6 V a +12 V je společný a napětí —6 V je stabilizováno Zenerovou diodou; přívod —12 V jde přímo z baterie. Ve schématu to není zakresleno, avšak z popisu by to mělo být jasné.

Ve schématu na obr. 10 má být vyznačen spoj mezi emitory T_1 , T_2 a T_3 .

Dále je vhodné ke zlepšení teplotní stability hustotního dekóderu připojit kolektor tranzistoru T_3 na kladný pól napájecího napětí přes odpor asi 100 Ω . Takto udělaná můstková stabilizace dobře teplotně stabilizuje dekóder.“

* * *

Dále nás upozornil čtenář Č. Schwan na chybu v AR č. 11/1969 v článku Sledovat signály v rubrice Jak na to (str. 407). Na obrázku plošných spojů je chyba v zapojení trimru R_1 , jehož dolní konec má být připojen až do plošky, v níž je připojen i emitor tranzistoru T_1 (tak, jak je odporový trimr R_2 zapojen podle obr. 4a, je jeho odporová dráha ve zkratu).



Vážení redakce!

S velkým zájmem jsme si přečetli dopis Mikuláše Matty ze Spišské Nové Vsi, který jste otiskli ve Vašem časopise AR č. 1, str. 2. Nikdy bychom nevěřili tomu, že ještě existují takové potíže se zásobováním, jaké uvádí

pisatel dopisu. Je sice pochopitelné, že v současné době zákazník nedostane v jednom obchodě všechno od „A“ až do „Z“, ale přesto jsme se rozhodli Vám napsat a tím dát určitý klíč k řešení nejenom pisateli, ale i široké veřejnosti. Před vánočními svátky jsme totiž v Prešově otevřeli novou prodejnu Tesla, která může nabídnout našim zákazníkům výběr jak finálních výrobků, tak i součástek pro radioamatéry. Mezi novinkami součástek se můžeme pochlubit dostatkem téměř všech typů polovodičových prvků Tesla (tyristory, tranzistory MOS, doplňkové dvojice výkonových tranzistorů typu GD607 až 609 a GD617 až 619, všechny běžné typy křemíkových tranzistorů, dále varikap, Zenerovy diody v celé řadě) a také rozsáhlou řadou reproduktorů, mikrofonů a zesilovačů. Přehled finálních výrobků nových typů uvádět nebudeme, za zmínku však stojí široký výběr žárovek všech možných druhů a typů, včetně žárovek pro motorová vozidla. Nechceme v tomto dopise vypisovat, co všechno máme a nemáme, ale našim milým zákazníkům oznámit, že vedeme zásilkový prodej. V případě nedostatku některé součástky na skladě prodejny navštívíme naše centrální sklady a snažíme se žádané zboží co nejrychleji zajistit. Jde-li o zboží, které se už nevyrobí, odpovíme žadateli a po konzultaci s našimi techniky doporučíme vhodnou náhradu. Byli bychom rádi, kdyby zájemci častěji navštěvovali naši novou vzorovou prodejnu Tesla, neboť sortiment zboží se stále rozšiřuje a doplňuje. Jediné, co u nás zákazník nekoupí, jsou zahraniční výrobky a součástky. Vím však, že výrobky Tesla jsou mnohdy funkčně a tvarově shodné a v některých sortimentech (polovodiče) často plně nahradí nebo i předčí svými parametry originál.

Věříme, že alespoň zčásti pomůžeme našim amatérům ve Východoslovenském kraji, ale i jinde, a že se tato neutěšená situace obrátí k lepšímu.

S pozdravem
Vzorová prodejna Tesla,
ul. S.R.R. č. 5, Prešov, tel. 53202

(Podpis nečitelný)

Co nabízejí zahraniční výrobci?

Zenerovy diody se ztrátovým výkonem 50 W a Zenerovým napětím 6,8 až 200 V dodává nyní Solitron Devices v diodových pouzdrech DO-5 a tranzistorových pouzdrech TO-3. Diody v pouzdru DO-4 jsou určeny pro výkon do 10 W. Tento velký sortiment Zenerových diod je vhodný pro všechny druhy proudových zdrojů, kde mohou velmi dobře nahradit elektronkové stabilizátory napětí.

Křemíkové epitaxní mikrovlnné tranzistory n-p-n s velkým ziskem a malým šumem nabízí firma Avantek. Pro vstupní obvody je určen typ AT-101 s průměrným šumem 4 dB a zesílením 10,5 dB na kmitočtu 2 GHz. Pro mf zesilovače je určen AT-201 s lineárním výstupním ziskem 10 dB na 2 GHz. Pro koncové stupně je určen AT-301S s lineárním ziskem 17 dB.

Komplementární křemíkové tranzistory MJ4502 (p-n-p) a MJ802 (n-p-n), vhodné pro mf zesilovače s výkonem až do 100 W, uvedla na trh Motorola Semiconductor. Mají proudový zesilovací činitel 25 až 100 při proudu kolektoru 7,5 A a napětí 2 V.

Křemíkové usměrňovače s lavinovitým průrazem série 17504 až 24S16 firmy Helios Semiconductor mohou dodávat do zátěže výkon až 250 kW. Dodávají se pro proudy od 170 do 240 A, závěrné napětí mají od 400 do 1 600 V a jsou celokovové.

* * *

Řadu levných tranzistorů pro použití v telekomunikačních a telemetrických systémech, pracujících v nižším kmitočtovém rozsahu řádu GHz uvádí na trh Motorola Semiconductors. Pro použití jako místní oscilátor jsou určeny tranzistory MM8008, MM8010 a MM8011. První odevzdá výstupní výkon 0,5 W na kmitočtu 1,68 GHz, druhé dva lze používat jako oscilátory a také v zesilovači v mikrovlnných přijímačích. Na kmitočtu 2 GHz odevzdá výstupní výkon v zapojení jako oscilátor MM8008 300 mW, MM8010 výkon 200 mW, MM8011 100 mW. Všechny tři tranzistory jsou vestavěny do plochého pouzdra TO-107 s uzemněným kolektorem. Díky tomuto pouzdru mohl výrobce podstatně snížit ceny nových tranzistorů.

Další čtyři tranzistory Motorola jsou určeny jako zesilovače výkonu ve třídě C. Typy MM4430 a MM4429 jsou v pouzdru strip-line s malou indukčností a izolovaným upevňovacím šroubem. Při napájecím napětí 28 V odevzdá MM4430 výstupní výkon větší než 2,5 W na kmitočtu 1 GHz při zisku 6 dB, MM4429 výstupní výkon 1 W. Tranzistor 2N5108 v pouzdru TO-39 odevzdá na 1 GHz výkon 1 W při zisku 5 dB a mezním napětí kolektoru 55 V. Tranzistor MM8809 odevzdá při stejném zisku a mezním napětí 50 V výkon 0,9 W.

* * *

Nový vysílač

Firma Rohde & Schwarz postavila na vrchu Pfaffenberg u Würzburgu nový televizní vysílač pro vysílání programů v pátém televizním pásmu (59. kanál). Vysílač používá bavorská televize k vysílání prvního programu. Anténa vysílače je na 170 m vysokém stožáru, vyzářený výkon je asi 120 kW. Vysílač je v provozu od konce ledna 1970. -Mi-



Anabela nelze pochopitelně zhotovit vysílač pro dálkové ovládání modelů. Znamenalo by to použít pouze součástky a postavít úplně nové zařízení. Takový návod jsme ovšem neotiskli a zapojení byste si musel navrhnout sám.

V AR č. 12/1969 jste otiskli návod na stavbu přijímače Viro T5. Je tam ladící kondenzátor 2 x 380 pF nebo ladící kondenzátor z přijímače Doris? Je možné použít do tohoto přijímače mf transformátory z přijímače T58? Můžete mi sdělit technické údaje křemíkového bloku KY296? (F. Römer, Oskky).

Ladící kondenzátor v přijímači Viro T5 je malý typ s izolací z plastické hmoty a má kapacitu 2 x 380 pF (je to typ, který se používal např. v přijímači Zuzana). Jako mf transformátory poslouží i transformátory z přijímače T58, neboť oba přijímače mají stejný mf kmitočet. Usměrnovač blok KY296 není uveden v žádném nám dostupném katalogu Tesla. Buď může jít o KY298, což je dvoucestný usměrnovač střídavého napětí 2 x 600 V, nebo o některý z typů KY287 až 289, popř. KY292 až 295, což jsou křemíkové vysokonapěťové usměrnovače.

Právo uživatele bytu na zřízení antény

JUDr. Adolf Kocna

Proplést se houlštinou našich právních norem je nezdídkou obtížné i pro zkušeného právníka; o to obtížnější je to pro „neprávníka“, který se navíc často vystavuje nebezpečí postihu, neboť neznalost předpisů nikoho neomlouvá. Tento přehled má čtenáře obeznámit s obsahem a rozsahem práv a povinností a ušetřit je nepřijemností nebo škod.

Stav do roku 1964

Rozsah oprávnění uživatele bytu na zřízení venkovní antény pro rozhlas a televizi nevymezoval ani občanský zákon č. 141/1950 Sb., ani zákon o telekomunikacích č. 72/1950 Sb., ani vládní nařízení č. 73/1950 Sb., ani rozhlasový řád č. 57/1951 Sb. Proto se také sporné otázky řešily v praxi nejednotně. Podstatné ujasnění přineslo plenární usnesení Nejvyššího soudu z 26. května 1956 Plz. 4/56 (uveřejněné pod č. 89 Sbírky rozhodnutí čs. soudů z r. 1956 ve věcech civilních). V tomto usnesení vychází Nejvyšší soud z ustanovení občanského zákoníku, především z ustanovení o právech a povinnostech organizace, popř. správce nemovitosti a uživatele bytu nebo nebytových prostorů, jak byly obsaženy v par. 388 a par. 389 obč. zák. č. 141/1950 Sb. Tyto směrnice byly až do nové právní úpravy základním vodítkem. Spočívaly na těchto zásadách:

1. Rozsah oprávnění uživatele bytu, popř. nebytových prostorů užívat je přiměřeně povaze a určení věci je třeba vykládat tak, že zásadně je v něm zahrnut i nárok na to, aby si uživatel zřídil venkovní anténu nejen pro rozhlas, ale i pro televizi.
2. Organizace (majitel domu) není povinna uvést dům do takového stavu, aby si uživatel mohl takovou anténu na domě umístit, ani není povinna jej v takovém stavu udržovat.
3. Zřízení a udržování antény se děje na náklady uživatele bytu (nebytových prostorů).
4. Organizaci (majiteli domu) nenáleží zvláštní úhrada za to, že uživatel používá venkovní anténu.

Citované usnesení uvádí, že příslušná ustanovení občanského zákoníku je třeba vykládat s přihlédnutím k těmto zásadám s tím, že všechny tyto zásady platí jen tehdy, nebylo-li ujednáno něco jiného.

Toto plenární usnesení výslovně uvádí, že rozsah nájemníkovy oprávnění užívat najaté věci přiměřeně jejich povaze a určení zahrnuje i nárok na zřízení venkovní antény, takže není-li jejímu zřízení objektivně nic na překážku, není ke zřízení antény třeba souhlasu organizace (majitele domu). Toto usnesení tedy neukládá povinnost uzavřít dohodu. Ze stanoviska, že „lze se důvodně bránit zřízení antény“, jsou-li pro to oprávněné důvody, jako např. jestliže stav střechy nebo konstrukce krovů nedovolují z vážných technických důvodů zřízení venkovní antény“, lze však usuzovat, že se její uzavření předpokládalo.

Občanskoprávní vztahy

Právo na zřízení rozhlasové a televizní antény k přijímacím rozhlasovým a televizním zařízením občanský zákoník č. 40/1964 Sb. výslovně neřeší. Je však zahrnuto do práva užívat byt a společné prostory způsobem dohodnutým ve smlouvě o odevzdání a převzetí

bytu, jak vyplývá zejména z ustanovení domovního řádu; je proto třeba zařadit toto právo do obsahu práva na užívání bytu, jak je uvedeno v ustanovení par. 123, 152 a 153 obč. zák. Obsah práva na užívání bytu je vymezen par. 158 až 167 obč. zák.; par. 158 obč. zák. určuje rozsah oprávnění spojených s právem osobního užívání bytu a výslovně uvádí, že kromě práva užívat byt má uživatel právo užívat společné prostory a zařízení domu, z čehož lze vyvozovat i jeho právo na zřízení venkovní antény. Toto právo je tedy vázáno jen na platné právo k užívání bytu, které je podle par. 154 odst. 1 obč. zák. závislé na uzavření dohody, neboť tato dohoda je podmínkou vzniku právního poměru (viz Adler: „Údržba bytového majetku“, Orbis 1966, str. 28, a Plank: „Osobné užívání bytů“, Bratislava 1967, str. 46/47).

Právu uživatele bytu na zřízení antény odpovídá jeho povinnost dohodnout se o jejím zřízení se správcem domu, aby nebyly ohroženy životy, zdraví, majetek a bezpečnost. Otázkou společenské ušnosnosti bude, za jakých podmínek a v jakém rozsahu je správa domu povinna vytvořit podmínky pro to, aby nárok uživatele na zřízení antény mohl být uspokojen.

Vzhledem k tomu, že par. 158 obč. zákoníku vyhrazuje uživateli bytu právo užívat i společné prostory a zařízení domu – a to, jak uvádí par. 160 cit. zák., řádně a způsobem zajišťujícím všem nerušené užívání bytu, společných prostor a zařízení domu – je sotva myslitelné, aby bez vědomí a souhlasu správce (majitele) domu užíval prostory a zařízení, které nelze považovat za společné, ať již jde o střechu domu, komunikační (přístupová) zařízení na tuto střechu nebo o zařízení na střechě (komínová lávka apod.).

Za společné prostory a zařízení domu nelze považovat střechu ani zařízení na střechě nebo přístupová zařízení na střechu. Za společné prostory lze považovat jen podkrovní prostory (viz „Učebnice čs. obč. práva“ II-Orbis, Praha 1965, str. 89). Společné prostory domu tvoří samostatný druh místností, práva k jejich užívání jsou však součástí práv k bytům i nebytovým prostorům (Zoulik „Byty a bydlení“ Orbis, Praha – 1967, str. 51 a 69). Adler projevuje názor, že do obsahu užívacího práva je třeba zařadit i právo na zřízení rozhlasové a televizní antény k přijímacím rozhlasovým a televizním zařízením. Plank je ještě konkrétnější, neboť uvádí, že s užíváním společných prostor souvisí i možnost zřídit si na střechě domu, popřípadě i na jiném vhodném místě televizní nebo rozhlasovou anténu s tím, že občanský zákoník opravňuje uživatele zřídit si takovou anténu v rámci jeho práva užívání společných prostor v domě. V této souvislosti správně zdůrazňuje, že je otázkou, potřebuje-li k tomu osobní uživatel výslovný souhlas organizace nebo ne, neboť občanský zákoník tuto otázku přímo neřeší. Dospívá k závěru, že pokud smlouva o odevzdání a převzetí bytu ani domovní

řád neobsahují ustanovení, podle něhož si může osobní uživatel zřídit anténu jen se souhlasem organizace, je osobní uživatel již přímo ze zákona oprávněn zřídit si takovou anténu. S tímto názorem však nelze souhlasit, neboť střecha, přístupová zařízení na tuto střechu a zařízení na ní nejsou společným prostorem a zařízením domu a nepatří proto do obsahu užívacího práva uživatele bytu. Nelze proto z obč. zákoníku vyvodit nárok na zřízení antény na střechu domu, na přístupových zařízeních k nim nebo na zařízeních na střechě. Právo na zřízení antény je obsaženo v par. 17, odst. 5 zák. o telekomunikacích, v němž jsou konkretizovány podmínky pro stavbu antén. Mezi nimi je také uvedeno, že ke stavbě antény není třeba souhlasu vlastníka (uživatele) nemovitosti, že však je třeba „vlastníka (správce) nemovitosti o zamýšlené stavbě antény včas vyrozumět“. Vzhledem k tomu vyplývá tedy právo na zřízení antény i na střechě ze souběhu paralelních normativních úprav, obsažených zejména v příslušných ustanoveních obč. zákoníku, zákona o telekomunikacích a v příslušných technických normách. Obě normy, tj. obč. zákoník a zákon o telekomunikacích, který komplexně upravuje všechny zásadní otázky v oboru telekomunikací, upravují společenské vztahy v rámci své oblasti, a tak se mohou v rámci jednotnosti právního řádu v konkrétní problematice prolínat.

Tyto důvody proto nedovolují uživateli, aby nejen bez vědomí, ale bez předchozí dohody se správcem (majitelem) domu zřídil venkovní anténu na střechu, na půdě nebo v jiné části domu, která tvoří součást jeho bytu.

Nové domovní řády vydané na základě zmocnění obsaženého v par. 167 obč. zákoníku určují způsob, jak lze vykonávat užívací právo nejen pokud jde o byty, ale zvláště pokud jde o společné prostory a zařízení domu, a to pod sankcemi vyslovenými v par. 160 obč. zákoníku a odpovědnosti za škodu, kterou by občan způsobil porušením právní povinnosti (par. 420 obč. zák.). Tyto domovní řády proto obsahují i výslovná ustanovení o nutnosti zmíněné dohody, pokud jde o zajištění bezpečného přístupu na střechu a bezpečného pobytu na střechě, popřípadě i odpovědnosti za škody vzniklé při zřizování a údržbě antény neodborným nebo vadným provedením, popř. vlivem nedostatečné údržby, neboť antény je třeba udržovat tak, aby trvale odpovídaly bezpečnostním požadavkům a aby zřízení antény nebylo zdrojem rušení.

Za těchto podmínek mohou být venkovní antény umístěny např. i na půdách pod krytinou nebo pod úrovní střechy. Tak např. platný domovní řád hl. m. Prahy v článku I v poslední větě odst. 6 výslovně stanoví, že zřizovat rozhlasové a televizní antény na střechách lze jen po projednání se správcem domu a postupem s ní dohodnutým; domovní řád města Bratislavy váže zřízení antény na souhlas organizace a ten je podmíněn odborností vykonané práce (článek 10). Podle důvodové zprávy k pražskému domovnímu řádu není citovaným ustanovením domovního řádu dotčeno ustanovení par. 17 odst. 5 zák. č. 110/1964 Sb. o teleko-

munikacích. Ustanovením článku 1, odst. 6 pražského domovního řádu má být zabráněno, aby nedocházelo k poškození střeš, popřípadě zajištěno, aby správa domu mohla zjistit, kdo střechu poškodil.

Právo užívat byt vznikne teprve dohodou o odevzdání a převzetí bytu (par. 155 odst. 1 obč. zák.), takže uzavření této dohody je podmínkou vzniku právního poměru; ustanovení par. 155 odst. 2 obč. zák. stanoví, že o dohodě je třeba sepsat zápis, v němž musí být kromě jiných náležitostí uveden předmět a rozsah práva užívat byt včetně příslušenství; lze proto předpokládat, že předmětem dohody a obsahem zápisu je i projednání a postup při zřízení venkovní antény nejen na střechách, ale i ve společných prostorách domu (např. případné svolení správy domu, aby uživatel bytu použil vodovod na chodbě nebo odpadovou rouru, pokud jsou společné i pro jiné uživatele, k účelům zřízení antény). Bez dohody není uživatel bytu oprávněn použít ke zřízení venkovní antény jakoukoli část domu, která je mimo jeho byt.

Zákon neukládá, že dohoda o užívání bytu musí být uzavřena v písemné formě; stanoví jen, že o dohodě o odevzdání a převzetí bytu musí být sepsán zápis. I výpočet náležitostí, které má tento zápis obsahovat, je uváděn jen jako příklad, a proto lze doporučit, aby při sjednávání této dohody byla dohodnuta i otázka zřízení antény.

Pokud by stav střechy nebo konstrukce krovu nedovolovaly z vážných technických důvodů zřídit venkovní anténu, nemůže správce (majitel) nemovitosti připustit zřízení antény. Pokud by ke zřízení antény bylo třeba udělat drobné úpravy, nemá uživatel vůči organizaci (majiteli domu) nárok, aby uvedla dům do takového stavu, aby bylo možné zřídit na něm venkovní anténu pro rozhlas nebo televizi a v tomto stavu jej svým nákladem udržovala. Nemůže však uživateli odepřít souhlas k tomu, aby potřebnou úpravu uskutečnil vlastním nákladem.

Poškodí-li zřizovatel antény při těchto úpravách jakoukoli část domu nebo jeho zařízení, stejně jako poškodí-li při instalaci antény např. vadnou střechu nebo komín apod., nestací ke zbavení jeho zavinění tento vadný stav sám o sobě, neboť k exculpaci by bylo nutné ještě prokázat, že zřizovatel provedl všechna ochranná opatření, jichž je třeba, aby bylo zamezeno úrazům osob a ohrožení majetku.

Uživatel bytu odpovídá za všechny škody, které vzniknou zřízením, udržováním, opravou, přemístěním nebo odstraněním antény včetně všech zařízení antény, pokud by škoda vznikla uživatelským zaviněním. Dohodnou-li se účastníci jednání, odpovídá i za škody vzniklé neodvratitelnou náhodou.

Aby při zřizování, udržování a jakékoli jiné manipulaci s anténou nedošlo k nehodě, která by měla za následek úraz nebo poškození majetku, je třeba se před zahájením prací odpovědně přesvědčit, jsou-li prostory a přístupové prostředky (např. pomocné schody nebo žebřík z půdy na střechu, komínová lávka apod.) a místo, kde má být anténa instalována, v řádném stavu.

Pokud by tomu tak nebylo, je třeba vyčkat se zamýšlenými pracemi až do sjednání nápravy. Par. 415 obč. zák. má v této souvislosti velký význam v tom, aby se při zřizování a udržování antény předcházelo hrozícím škodám a aby byla dodržována pravidla socialistického soužití.

V dohodě je také možné uplatnit nárok na závazek, že při zániku práva užívání bytu, popřípadě koncese, je uživatel bytu povinen anténu odstranit a uvést vše do původního stavu na vlastní náklady.

Pokud by mělo dojít k opravě střechy, krovu nebo jiné části domu, lze uživatele antény zavázat dohodou, že je povinen před zahájením prací na vlastní náklad a nebezpečí anténu odstranit a po skončení prací oprávněn ji znovu instalovat.

Práva a povinnosti v oblasti telekomunikační

Zákon o telekomunikacích č. 110/1964 Sb. a prováděcí předpisy k němu upravují komplexně všechny zásadní otázky z oboru telekomunikací.

Neustále vzrůstající úloha a význam rozhlasu i televize vyžaduje i jejich zvýšenou ochranu, zvláště když podle ustanovení par. 7 zák. o telekomunikacích není třeba k používání rozhlasových a televizních přijímačů povolení. Vlastníkům, popřípadě uživatelům těchto přijímačů, se jen ukládá povinnost:

1. Ohlásit přijímače k evidenci u organizací spojů k tomu určených.
2. Řídit se podmínkami stanovenými v prováděcích předpisech.
3. Platit stanovené poplatky.
4. Uvést přijímač do stavu vylučujícího jeho další používání, jestliže jej vlastník (uživatel) odhlásí z evidence.

Podle par. 6 vyhl. č. 111/1964 Sb. ohlašují se přijímače k evidenci u pošty, v jejímž obvodu mají vlastníci (uživatelé) přijímačů bydliště nebo sídlo. Při odhlášení přijímače z evidence je třeba poštu ohlásit, jaká opatření byla učiněna, aby bylo vyloučeno další, neoprávněné používání přijímače, popř. požádat poštu, aby na náklad vlastníka (uživatele) přijímač zapečetila.

Zákon o telekomunikacích v § 17 odst. 5 uvádí, že ke stavbě venkovních přijímacích antén – rozhlasových i televizních – není třeba stavební povolení ani souhlas vlastníka (uživatele) nemovitosti:

- a) pokud jsou dodrženy technické normy, popřípadě jiné technické předpisy;
- b) anténa nekřížuje pozemní komunikace nebo vedení;
- c) umístí-li se anténa na téže nemovitosti, kde je rozhlasový nebo televizní přijímač.

Není dovoleno zřizovat individuální venkovní přijímací antény na objektech, kde již byla zřízena společná anténa vhodná pro požadovaný příjem. Stavební úřad při státním stavebním dohledu může naříditi přeložení nebo úpravu antén, které ohrožují stavební stav nemovitosti nebo bezpečnost okolí, nebo které ruší jeho vzhled.

Vyhláška č. 95/1961 Sb. obsahuje mimo jiné podmínky odborné způsobilosti k provádění a řízení montáže a údržby antén. V par. 3 a 4 stanoví podmínky provádění a řízení montáže a údržbových prací; v par. 9 uvádí, kdo smí samostatně provádět montáž a údržbu venkovních rozhlasových a televizních antén, v par. 13 stanoví,

kteří osoby mohou řídit montážní a udržovací práce na anténách; v par. 17 předepisuje, že řídit ucelenou montážní nebo údržbovou činnost na anténách v podnicích (závodech), které provádějí jejich montáž nebo údržbu dodavatelským způsobem, mohou jen osoby, které kromě základní odborné způsobilosti podle par. 9 písm. a) mají ještě další praxi při montáži antén v trvání nejméně 18 měsíců a které svou odbornou způsobilost osvědčily úspěšným složením zkoušky podle par. 21 až 26.

Těmito ustanoveními má být po technické stránce zajištěno, že anténa musí být zřízena odborně se zachováním všech příslušných předpisů a bez poškození domu, popř. kterékoli jeho části a příslušenství.

Je samozřejmé, že zřízení antény i její udržování, přemístění nebo odstranění se děje na náklady uživatele.

Umístění antény

Po technické stránce je rozsah uživatelské oprávnění dostatečně upraven. Závažnější je nejedna otázka „netechnická“, která zůstala při řešení dané problematiky nevyřešena. Jedním z těchto problémů je umístění antény na domě, které způsobuje mnoho nedorozumění i škod.

Podrobnější předpisy obsahuje ČSN 34 2820 v par. 28–219. Zvláštní pozornost vyžaduje ustanovení pod písm. e), jímž se ukládá, že:

- a) zřízení antény nesmí znesnadňovat přístup ke komínům,
- b) nesmí překážet při čištění komínů; tím je zajištěno provádění ustanovení par. 3 odst. 1 lit. a) vyhl. č. 159/1964 Ú. l. o čištění komínů, podle něhož je vlastník (správce) objektu povinen zajistit bezpečné a úspěšné vykonávání kominických prací zejména tím, že umožní pracovníkům kominického podniku a jeho dozorčím orgánům volný a bezpečný přístup ke komínům a jejich čistícím zařízením, jakož i k topeništi;
- c) jakkoli narušovat provoz a údržbu ostatních zařízení; proto např. podle par. 7 odst. 1 rozhlasového řádu (ve znění vyhl. min. spojů č. 85/1964 Ú. l.) antény přijímačů a přípojná vedení reprodukčních zařízení musí být od jiných telekomunikačních zařízení vzdálena a oddělena tak, aby nepůsobila na tato telekomunikační zařízení rušivě, tj. antény nesmějí být ani v doteku, ani v bezprostřední blízkosti s telekomunikačním zařízením umístěným na domě a nesmějí rušit jeho provoz (vedení a podpěry telefonní, rozhlasu po drátě, časové a požární služby).

Závažnějších pochybností ani námitek nebývá, zřizuje-li se venkovní anténa před oknem uživatele bytu, na balkóně nebo na terase při jeho bytu, pokud jsou jeho součástí.

Společné prostory v domě lze používat jen k účelům, pro které jsou určeny. Nesmějí se zabírat k osobním účelům, zastavovat apod. Pokud některý ze společných prostorů, jak je uvádějí domovní řády, není určen také k tomu, aby se v něm mohly zřizovat antény, nesmějí se v něm antény zřizovat. Proto se antény převážně zřizují na střechách domů. Střechy však nejsou a nemohou být považovány za tzv. společné prostory. Přístup na šikmou střechu vede pravidelně přes půdu, na terasovitou střechu po různých stoupačkách, a ne-

bývá komunikačně tak vybaven jako společné prostory v domě. Prístup na strechu býva vyhradený téměř výhradně osobám pečujúcim o údržbu konštrukcií tam umiestnených, tj. krytiny, komínů apod., alebo orgánům správy domu a úředním osobám.

Komunikační spoje na půdě, např. schody z půdy na tzv. podstřeší nebo na strechu musí být stále volné, stejně jako prostor kolem nich. Proto směji uživatelé bytů používat půdu k sušení prádla jen na místě k tomu určeném. Z tohoto prostoru je vyloučen především prostor, z něhož vedou komunikační spoje z půdy na strechu, popř. podstřeší, a přiměřený prostor kolem nich. Společným prostorem na půdě je proto pro uživatele bytů v domě jen půdní prostor, který je přístupný přímo z posledních podlaží, s vyloučením prostoru, na němž je vybudováno spojovací schodiště z půdy na strechu. Tyto schody mají charakter pomocného nebo podružného schodiště, aby umožnily přístup na strechu oprávněným osobám při plnění pracovního nebo úředního výkonu.

Par. 17 odst. 5 zák. o telekomunikacích ukládá povinnost, že „vlastníka (správce) nemovitosti je třeba o zamýšlené stavbě antény včas vyrozumět“, a to bez jakéhokoli omezení, zejména i pokud jde o umístění antény. Tato bezpodmínečná povinnost je uložena zřejmě proto, aby se vlastník (správce) nemovitosti mohl důvodně bránit zřízení antény buďto vůbec, nebo jejímu umístění, pokud by k tomu byly oprávněné důvody. V této souvislosti je důležité citované ustanovení par. 28—219 ČSN 34 2820, obsahující předpisy pro antény (tato norma je závazná a platí od 1. 8. 1963). Nemalý význam pro všechny druhy antén, tj. i pro přijímací rozhlasové a televizní antény, mají ustanovení uvedená pod body 86 až 90 v ČSN 34 1390 „Předpisy pro hromosvody“.

Z hlediska odpovědnosti za škodu je důležité ustanovení par. 28 202 ČSN 2820, podle něhož uživatel (provozovatel) antény je povinen pečovat o pravidelnou a včasnou revizi antény podle ustanovení tímto předpisem předepsaným. Zvláště je třeba upozornit na to, že uživatel (provozovatel) antény je povinen prokázat se záznamem o revizi antény kontrolním orgánům i majiteli nebo správci budovy. Pokud není pro některé antény zvláštní ustanovení, musí být venkovní antény prohlédnuty alespoň jednou za pět let oprávněným závodem.

Předpisy pro omezení rušení rádiového příjmu nežádoucí vysokofrekvenční energií obsahuje ČSN 34 2850, která je normou závaznou a platí od 1. 6. 1961.

Společné antény

Usnesením vlády ze dne 13. 6. 1962 č. 514 o zajištění společných televizních a rozhlasových antén v bytových domech a ve veřejných budovách a usnesením vlády ze dne 21. 8. 1965 č. 727 byly stanoveny hlavní zásady pro zřizování společných televizních a rozhlasových antén a jejich rozvody. Tato usnesení provádějí Směrnice Ústřední správy spojů o výkonu státního dozoru nad dodržováním technických norem a technických podmínek při výstavbě a provozu společných televizních a rozhlasových antén ze dne 17. 6. 1965. Předpisy pro společné televizní a rozhlasové antény a jejich rozvody obsahuje ČSN 34 2830, platná od 1. 10. 1965.

Vlastnosti a způsoby měření televizních přijímacích antén stanoví závazná norma ČSN 36 7210, která platí od 1. 1. 1961. Článek 16 ČSN 34 2830 stanoví, že v zásadě musí společný rozvod umožňovat všem účastníkům příjem rozhlasových a televizních stanic, které je možné v místě výstavby přijímat na samostatnou (referenční) anténu, a to

2 Jak natočím AR'70

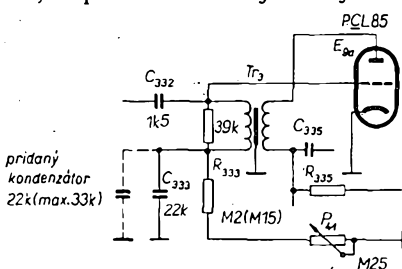
Obraz sa pohybuje

V AR 12/69 na strane 442 som čítal popisovanú poruchu na televizore pod nadpisom „Obraz sa pohybuje“. Jedná sa o taký prípad, kde je pre snímkovú synchronizáciu použitá elektrónka PCL85. Tam bol popisovaný prípad, kedy výmena elektrónky nepomôže a je nutné hľadať chybu v obvode elektrónky, čiže v poškodených súčiastkach v obvode tejto elektrónky. U televizorov našej výroby je táto porucha zriedkavá.

Na televizoroch našej výroby typu Oliver, Miriam, Dajana, Marcela, Blanka, Oravan 128 až 322 sa vyskytuje veľmi často porucha „utekanie obrazu“ práve z dôvodu chybnéj elektrónky PCL85.

Na uvedených prijímačoch sa občas stáva, že po nejakom čase prevádzky začne sa obraz pohybovať, obvykle smerom dole. Nastavovacím prvkom na zadnej strane televizora (potenciometrom P_{41}) sa pohyb obrazu nedá zastaviť, i keď je tento potenciometer až v krajnej polohe. Niekedy sa utekanie dá zastaviť iba na krátky čas. Poruchu možno odstrániť výmenou elektrónky PCL85 za novú. Po čase však možno znova zbadáť aj pri vymenenej elektrónke náchylnosť k utekaniu obrazu. Mám dlhý čas overený pomerne jednoduchý spôsob odstránenia tejto nepríjemnej poruchy.

Aj elektrónku spôsobujúcu utekanie obrazu možno v televizore ďalej používať, keď ju prispôbime novým podmienkam. Keďže kmitočtový snímkový generátor je výslednicou časovej konstanty obvodu RC , je treba v tomto obvode urobiť zmenu. V obvode mriežky sú zapojené C_{333} (22 nF), dvojica odporov R_{333} (0,15 lebo 0,2 M Ω) a potenciometer P_{41} . Chybu by bolo možné napraviť aj zmenou odporu R_{333} . Jednoduchšie je však urobiť zmenu kapacity kondenzátora C_{333} (22 nF), ku ktorému paralelne pripojíme druhý kondenzátor o rovnakej kapacite. Tým sa zväčší kapacita kondenzátora natoľko, že sa vykompenzuje účinok chybnéj elektrónky a obraz sa prestane pohybovať. Možno tiež pôvodný kondenzátor C_{333} vymeniť za jeden kondenzátor o kapacite do 47 nF. Kondenzátor o kapacite asi 33 nF umožní takú stabilitu, že pri zasunutí novej i starej elek-



v kvalite odpovídající příjmu na referenční anténu.

Stejně jako právo na zřízení rozhlasové a televizní antény je součástí práva užívat byt a společné prostory, je třeba do tohoto práva zahrnout i nárok na účastnickou zásuvku společné přijímací televizní a rozhlasové antény uživatele bytu.

trónky sa obraz nepohybuje. Stará elektrónka, ktorá zapríčiňovala „utekanie obrazu“, je ďalej použiteľná.

Navrhovaná úprava bola vyskúšaná na uvedených televizoroch a to po dlhú dobu s naprostou spoľahlivosťou.

Ak by sa v nejakom nepredvídanom prípade po zasunutí novej elektrónky pri zväčšenej kapacite javila znova nestabilita obrazu, je možné pridaný kondenzátor odpojiť a ponechať zapojený len pôvodný kondenzátor C_{333} . Toto sa však vôbec nestalo. Pri pridaní kondenzátora 22 až 33 nF nebolo treba pri novej lebo starej elektrónke viacej robiť žiadne zásahy. Funkcia prijímača sa nezmenila a ani po roku prevádzky s upraveným prijímačom nebolo badať ani sebedeňšiu náklonnosť k utekaniu obrazu či k inej poruche. Pevne verím, že táto úprava mnohým poslúži a nebudú mať viacej starostí s elektrónkou PCL85.

Obrázok ukazuje kondenzátor, ktorého kapacitu je treba pozmeniť.

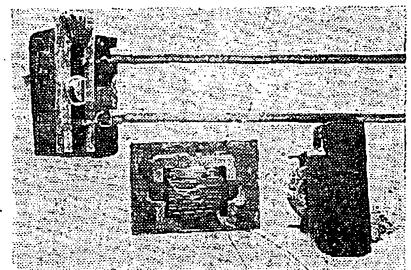
Ján Žuzula

Dozvuk

V AR 11/68 byl popis dobrého, na možnosti mnohých amatérů však těžko vyrobiteľného dozvuku továrni výroby.

Problémy mohou být (jak je v článku uvedeno) nejen v materiálu a jeho opracování, ale také v jeho žihání.

Všech těchto problémů jsem se snadno zbavil použitím feritových jader E (na odrážku).



Obroušení krajních sloupků na brusce nedělá potíže. Střední sloupky jsou slepené. Vinout lze před i po slepení. Snímač splní většinu požadavků. Vybudi jej stačí i Doris. Sám jej mám vestaven v elektronických varhanách a budím jej polovinou elektrónky ECC82, pracující ve třídě A s výstupním transformátorem. Také magnety nemají v mém případě středový otvor a nejsou přesné válcového tvaru. K jejich výrobě jsem použil různé feritové magnety a tvar upravil broušením. Dodatečně jsem je pomoci nabitého kondenzátoru příčně zmagnetizoval, abych dosáhl zlepšení účinnosti.

Závěs je z pásu bronzové fólie o šířce 0,6 až 0,8 mm. Tímto páskem je magnet podélně opásán a celek je natřen rychloschnoucím lakem. Téměř rok provozu dokazuje schopnost celého zařízení. Pružiny a kryt jsem zhotovil podle původního článku v AR 11/68.

Karel Oulehla

Součástky na našem trhu

Informace o nejnovějších mikrofonech z minulého čísla AR doplňujeme dnes údaji některých mikrofonů starší výroby, které jsou běžně k dostání.

Krystalový mikrofón AMK102

Použití. – Vhodný pro přenos hudby a zpěvu. Připojuje se na vstup zesilovače s velkou impedancí. K mikrofonu je nutno použít mezipojku Tesla 510 106–510 109 (rozdílná délka šňůry; není příslušenstvím mikrofonu), čímž se vytvoří spojovací článek mezi mikrofonním stojanem a mikrofonem.

Mikrofon nelze doporučit k použití ve ztížených podmínkách, neboť se při nich zmenšuje jeho účinnost.

Provedení. – Mikrofon je v kovovém pouzdru s krystalovou mikrofonní vložkou. K upevnění mikrofonu slouží nástavec, řešený jako konektorová zástrčka.

Technické údaje

Mikrofon pracuje spolehlivě v rozmezí teplot od -10°C do $+30^{\circ}\text{C}$; při vyšších teplotách (tj. např. na slunci) se jeho citlivost zmenšuje.

Střední citlivost: min. 1,2 mV/ μbar .

Kmitočtový rozsah: 100 až 8 000 Hz, 100 až 1 000 Hz ± 5 dB; 1 000 až 8 000 Hz s převýšením maximálně 25 dB.

Směrová charakteristika: kulová.

Cena: Kčs 80,—.

Stolní dynamický mikrofón AMD101

Použití. – Tento typ lze použít k magnetofonům, popřípadě zesilovacím zařízením se vstupní impedancí maximálně 100 k Ω a minimální citlivostí 3 mV. K mikrofonu nelze použít prodlužovací šňůru.

Provedení. – Mikrofon má vestavěný transformátor, jenž je řešen tak, aby omezoval vliv vnějších střídavých magnetických polí. Odklopný stojánek je součástí mikrofonu.

Technické údaje

Střední citlivost: min. 3 mV/ μbar .

Kmitočtový rozsah: 100 až 12 000 Hz v pásmu 12 dB.

Impedance mikrofonu: 100 k Ω .

Směrová charakteristika: kulová.

Cena: Kčs 200,—.

Dynamický mikrofón AMD102

Použití. – Dynamický mikrofón AMD102 a mikrofonní transformátor ATM103 tvoří soupravu vhodnou pro připojení k magnetofonům nebo k zesilovačům. Je vhodný pro přenos řeči i hudby.

Provedení. – Mikrofon AMD102 je z plastické hmoty pastelové barvy. Připojovací šňůra délky 2 m je ukončena miniaturní zástrčkou. K mikrofonu je pohyblivě upevněn držák se závitem

3/8". Mikrofonní transformátor ATM103 je astatický a jeho konstrukce omezuje vliv vnějších střídavých magnetických polí. Kryt transformátoru je z plastické hmoty pastelové barvy. Na výstup transformátoru je připojena 0,5 m dlouhá stíněná šňůra, ukončená miniaturní zástrčkou. Vstup je vyveden na miniaturní zásuvku. Pro připojení mikrofonu k transformátoru lze použít prodlužovací šňůru o maximální délce 100 m.

Technické údaje

Mikrofon

Střední citlivost: 150 $\mu\text{V}/\mu\text{bar}$.

Kmitočtový rozsah: 100 až 12 000 Hz v pásmu 12 dB.

Impedance mikrofonu: 200 Ω .

Směrová charakteristika: kulová.

Transformátor

Kmitočtový rozsah: 100 až 10 000 Hz v pásmu 3 dB.

Převod transformátoru: 1 : 20.

Výstupní impedance k připojení mikrofonu: max. 200 Ω .

Cena: Kčs 250,— (mikrofon s transformátorem).

Stolní dynamický mikrofón AMD902

Použití. – Je určen k přenosu hudby a řeči. Používá se jako příslušenství magnetofonů nebo zesilovačů. Připojuje se buď přímo, nebo přes převodní transformátor. Je možno použít prodlužovací šňůru maximální délky 100 m.

Provedení. – Kryt mikrofonu je z plastické hmoty pastelové barvy. Mikrofon

má propojovací šňůru délky 2 m, ukončenou mikrofonní zástrčkou. Je opatřen sklopným stojánkem.

Technické údaje

Střední citlivost: 150 $\mu\text{V}/\mu\text{bar}$.

Kmitočtový rozsah: 100 až 12 000 Hz v pásmu 12 dB.

Impedance mikrofonu: 200 Ω .

Směrová charakteristika: kulová.

Cena: Kčs 100,—.

Mikrofonní transformátor ATM101

Použití. – Vhodný jako stavební prvek k vestavění do zesilovačů k přizpůsobení výstupní impedance dynamického mikrofonu ke vstupní impedanci zesilovače.

Provedení. – Výstupní transformátor je astatický. Je uložen ve dvojitěm stínicím krytu tvaru válce, čímž je omezen vliv vnějších střídavých magnetických polí. Vstup a výstup je vyveden na spojovací trubkový nýt a označen barevně. Konce primárního a sekundárního vinutí jsou spojeny se stínicím krytem a uzemněny.

Technické údaje

Převodní transformátor pracuje spolehlivě v rozmezí teplot od -20°C až do $+50^{\circ}\text{C}$ a při relativní vlhkosti nejvýše 90 %.

Kmitočtový rozsah: 100 až 10 000 Hz v pásmu 3 dB.

Převod: 1 : 20.

Výstupní impedance mikrofonu: 200 Ω .

Cena: Kčs 66,—.

STAVEBNICE mladého radioamatéra

A. Myslík, OK1AMY

Přijímač s přímým směřováním

V loňském AR 7/69 bylo uveřejněno schéma jednoduchého přijímače s přímým směřováním, převzaté z amerického časopisu *Olá man*; později je převzaly téměř všechny západoevropské radioamatérské časopisy. Zapojení se nám tenkrát v redakci velmi líbilo a rozhodli jsme se je vyzkoušet. Protože se dá postavit z modulů Stavebnice mladého radioamatéra, postavil jsem tento přijímač a s jeho vlastnostmi jsem velmi spokojen. Předkládám proto návod ke stažení přijímače s přímým směřováním pro pásmo 1,8 MHz; je samozřejmě možná a byla již i vyzkoušena úprava pro ostatní amatérská pásma.

Princip a funkce

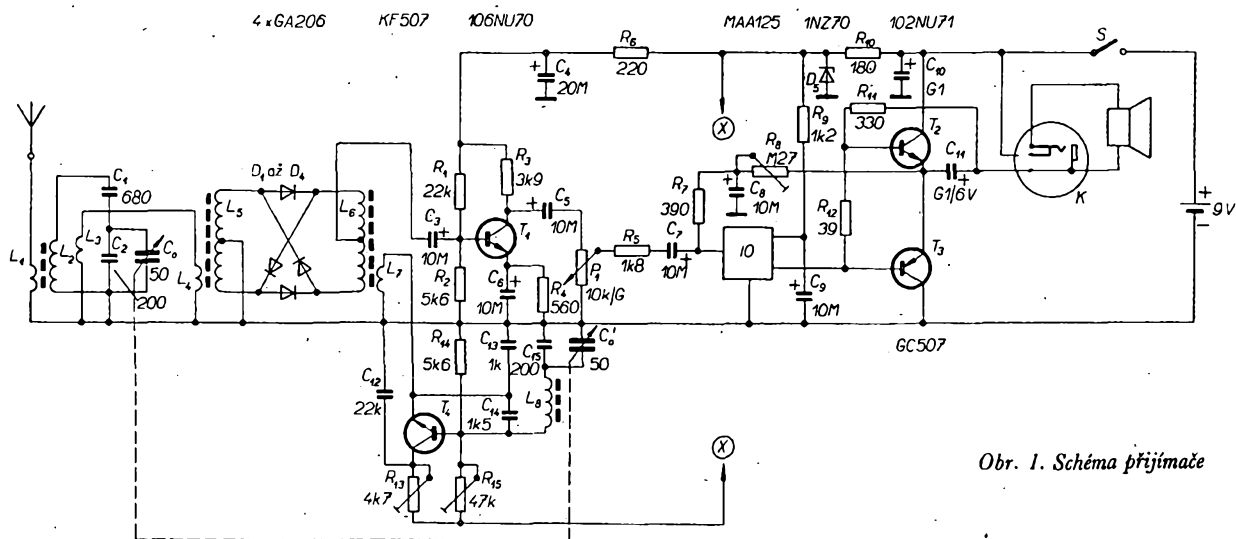
Přijímač je svým zapojením něco mezi superhetem a zpětnovazebním audionem. Jak jistě víte, zpětnovazební audion vytváří slyšitelný zázněj přijímaného telegrafního signálu tím, že sám kmitá na kmitočtu shodném s kmitočtem přijímaným. Zpětná vazba, která audion rozkmitává, musí být citlivě udržována na takové velikosti, kdy se stupeň právě rozkmitá; její velikost má totiž také podstatný vliv na zesílení a tím i citlivost audionu. V superhetu se směšuje přijímaný signál se signálem laděného oscilátoru tak, aby jejich rozdíl (součet) byl trvale stejný; na tento rozdíl je pak pevně naladěný tzv. mezifrekvenční zesilovač. Náš přijímač s přímým směšováním má také laděný oscilátor; jeho kmitočet se směšuje s přijímaným signálem v balančním směšovači a rozdílový kmitočet leží v pásmu nízkofrekvenčních kmitočtů. Není proto třeba dalšího laděného zesilovače a stačí obvyklý odporově vázaný nízkofrekvenční zesilovač.

Celkové schéma přijímače je na obr. 1. Ze vstupního laděného obvodu se signál přivádí vazebním vinutím L_4 do balančního směšovače. Tam se smísí

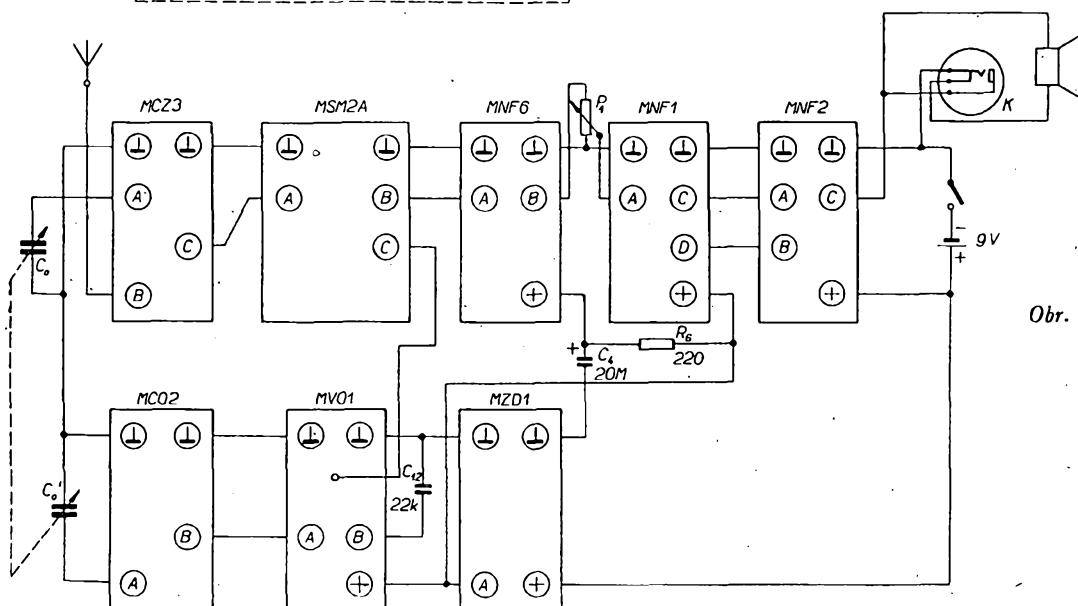


s kmitočtem oscilátoru, který se přivádí vazebním vinutím L_7 přímo z emitoru oscilátoru. Rozdílový nízkofrekvenční signál se odebírá ze středu cívky L_6 a přivádí se na vstup nízkofrekvenčního předzesilovače s tranzistorem T_1 . Mezi tento předzesilovač a další nízkofrekvenční zesilovač s integrovaným obvodem je zapojen regulátor hlasitosti P_1 . V kolektoru posledního tranzistoru integrovaného obvodu mohou být zapojena sluchátka; volil jsem ještě připojení koncového stupně pro hlasitý poslech na reproduktor, přičemž sluchátka s malou impedancí se zapojují do konektoru K na stejný výstup jako reproduktor. Při jejich připojení se reproduktor automaticky odpojí.

Balanční směšovač má několik výhod. Jednak jej není třeba nastavovat; použije-li se vybraná čtveřice diod, potlačuje oba vstupní signály, které potom nemohou ovlivňovat pracovní body ná-



Obr. 1. Schéma přijímače



Obr. 2. Spojení použitých modulů

sledujících stupňů. Hlavní výhodou je odolnost proti křížové modulaci i proti zahlcení. Jeho charakteristika je lineární v širokém rozsahu. U přijímače s pásmem 3,5 MHz bylo možné poslouchat signály S5 asi 5 kHz vedle silné místní stanice S9 + 30 dB.

K získání selektivity by bylo vhodné použít nějaký nízkofrekvenční filtr. Vhodná je jediné dolní propust, protože použití laděného nf filtru by způsobilo, že by se každá stanice objevila při ladění dvakrát – s rozdílem dvojnásobku kmitočtu, na který by byl nf filtr nalaďen. Nejjednodušším řešením je připojení kondenzátoru o kapacitě asi 22 až

68 nF paralelně ke sluchátkům. Potlačí se tím vyšší kmitočty, popřípadě lze i doladit vinutí sluchátek do rezonance (a smířit se s dvojím výskytem každé stanice).

Použité moduly a jejich zapojení

Přijímač je sestaven z modulů, které již byly ve Stavebnici mladého radioamatéra popsány. Pokud jsou některé z nich zapojeny odlišně, bude to zdůrazněno.

Budeme-li postupovat od antény, je první modul MCZ3 (obr. 2). Je postaven na destičce Smaragd C46 a vzhledem k většímu počtu vinutí zapojen poněkud odlišně než MCZ2. Cívka L_2 tvoří spolu s kondenzátory C_1 , C_2 a C_0 laděný obvod pro pásmo 1,8 MHz. Její indukčnost je asi 40 μ H; znamená to asi 80 závitů v lanka, navinutých křížově na kostřice o $\varnothing$ 5 mm s feritovým jádrem. Vinutí L_1 a L_3 mají po 10 závitů lakovaného vodiče o $\varnothing$ 0,1 mm (ani počet závitů, ani průměr vodiče nejsou kritické). Vývody cívky jsou do destičky Smaragd C46 připojeny podle obr. 3.

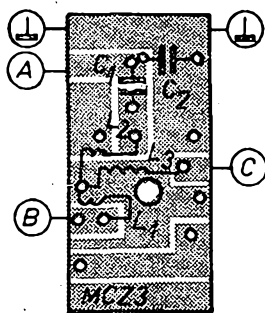
Modul MSM2A se liší od modulu MSM2 (AR 10/69) jen konstrukcí. O cívkách i diodách platí totéž, co bylo řečeno o modulu MSM2. Aby bylo možné modul zmenšit, byly cívky postaveny na výšku; to je jediná změna. Za-

pojení modulu MSM2A na nové destičce Smaragd D103 je na obr. 4.

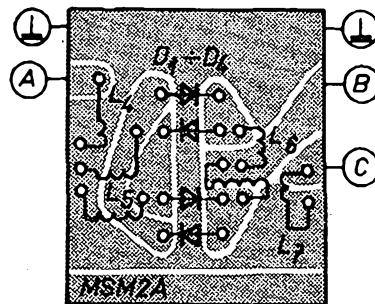
Modul MNF6 je zapojen bez úprav; totéž platí i o modulech MNF1 a MNF2.

Modul MC02 s cívkou oscilátoru nese kondenzátor C_{15} a cívku L_8 . Tato cívka má indukčnost 40 μ H a je stejná jako cívka L_2 (je to podmínkou pro dosažení dobrého souběhu).

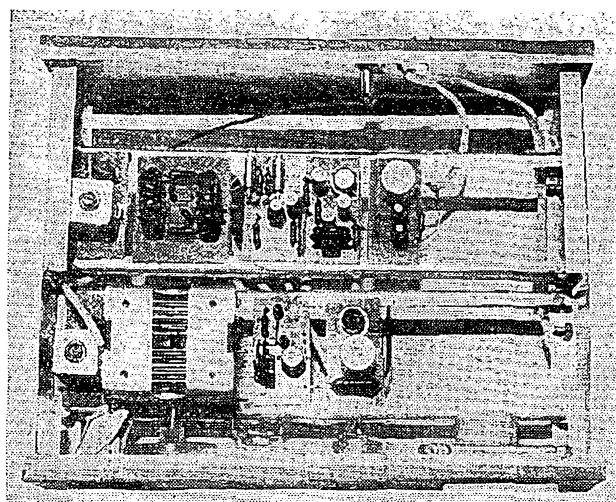
V modulu MVO1 jsou některé součástky vynechány. Je to emitorový odpor (v původním zapojení označen R_3)



Obr. 3. Zapojení modulu MCZ3



Obr. 4. Zapojení modulu MSM2A



Obr. 5. Způsob konstrukce přijímače

a kondenzátor C_3 . Naopak je přidán kolektorový odpor (mezi kolektor a kladný pól napájení); změnou jeho velikosti měníme kolektorové napětí tranzistoru T_4 a tím i velikost střídavého napětí, které se přivádí do balančního směšovače.

Modul MZD1 je osazen Zenerovou diodou 1N270 pro napětí 6 V; potřebný srážecí odpor je asi 180Ω a elektrolitický kondenzátor zůstává $100 \mu F$ (na 12 V).

Moduly jsou propojeny podle blokového schématu na obr. 2.

Mechanická konstrukce

Přijímač je opět vestavěn do univerzální skříňky, popsané v AR 7/69. Moduly jsou upevněny na vyjímatelných rámečcích a jsou rozmístěny stejně jako na obr. 2.

Skříňku i s rámečky vyrábí radioklub Smaragd a můžete si o ni napsat na adresu RK Smaragd, poštovní schránka 10, Praha 10. Cena bude asi Kčs 50,— a skříňku obdržíte na dobírku.

V přijímači je použit ladící kondenzátor 2×50 pF, který vyrábí ZO Radio v Gottwaldově. Stojí Kčs 60,— a můžete si o něj napsat na ZO Radio, poštovní schránka 99, Gottwaldov 1.

Ladící kondenzátor lze upevnit k rámečku různými způsoby. V jednom ze vzorků byl uchycen pásky z pocínovaného plechu, které byly připájeny k rámečku. Lze jej také přišroubovat pomocí ušlechtilých. Osvědčilo se i přilepení lepidlem Epoxy 1200.

Reproduktor o $\varnothing 50$ mm s impedancí 8Ω je k přednímu panelu upevněn opět pomocí připájeného kousku plechu s otvorem pro kryt kmitací cívky.

Hřídél pro ladící převod je z poškozeného miniaturního potenciometru a je pomocí malého ušlechtilého z pocínovaného plechu připájen k prvnímu rámečku tak, aby prošel příslušným otvorem v předním panelu. Na předním panelu je dále upevněn potenciometr k regulaci hlasitosti, ozdobná mřížka přes reproduktor a otvor pro stupnici. Zde se také otvírá pole vlastní fantazii; vyzkoušel jsem několik druhů stupnic a žádná se mi zatím nezdařila ideální.

Na zadní stěně je zdířka pro anténu a konektor pro připojení sluchátek; zde je možné použít buďto doporučený konektor pro reproduktory (typ

6AF 28230), nebo malý konektor pro zástrčku typu „Jack“.

Celá skříňka je polepena tapetou se vzorem dřeva DC-fix; přední panel světlou a zbytek ořechové hnědou.

Uvádění do chodu

Uvádění do chodu je poměrně jednoduché a nemělo by dělat obtíže ani méně zkušenému radioamatérovi. Začínáme od nízkofrekvenčního zesilovače. Na vstup modulu MNF1 připojíme signál z nf generátoru a trimrem R_5 nastavíme maximální hlasitost. Potom připojíme nf signál na vstup modulu MNF6 a vyzkoušíme i jeho funkci.

Maximální hlasitosti (ještě bez zkreslení) bychom měli dosáhnout při vstupním napětí nf signálu asi 0,1 mV.

Nyní připojíme napájecí napětí na oscilátor a vltmetrem měříme střídavé vysokofrekvenční napětí na emitoru T_3 . Není-li tam žádné, nastavíme trimrem R_{15} takový pracovní bod, v němž bude tranzistor kmitat. Potom pomocí oceňovaného přijímače pro pásmo asi 1,5 až 2,5 MHz zjistíme, na jakém kmitočtu oscilátor kmitá, a otáčením jádra v cívce L_8 doladíme oscilátor tak, aby při zavřeném ladícím kondenzátoru kmital asi na 1,800 MHz. Nakonec nastavíme vysokofrekvenční napětí na emitoru trimrem R_{13} asi na 0,2 V.

Na vstup přijímače (anténní zdířku) připojíme signál z vysokofrekvenčního generátoru a generátor naladíme na kmitočet 1 800 kHz. Ladícím kondenzátorem přijímače vyladíme záznam tohoto signálu a jádro cívky L_2 nastavíme do polohy, kdy má přijímaný signál největší hlasitost.

Tím je přijímač naladěný a po připojení antény bychom měli (ve večerních hodinách) slyšet „ruch na pásmu“. Nečekejte od tohoto přijímače žádné divy. Je asi tak citlivý jako průměrný zpětnovazební audion; je však mnohem stabilnější, nezahluje se a jeho stavba je poměrně jednoduchá.

Bude-li větší počet zájemců, bude radioklub Smaragd vyrábět tyto přijímače pro pásma 1,8 nebo 3,5 MHz. Cena by se pohybovala kolem 450 Kčs. Kdo by měl zájem, může napsat na adresu poštovní schránka 10, Praha 10.

Levný expozimetr

Ing. Aleš Novák

Zapojení skutečně jednoduchého expozimetru pro temnou komoru je na obr. 1. Má celkem tři odpory, dva tranzistory, potenciometr, fotoodpor a indikační žárovku. Napájení obstarávají dvě ploché baterie zapojené v sérii.

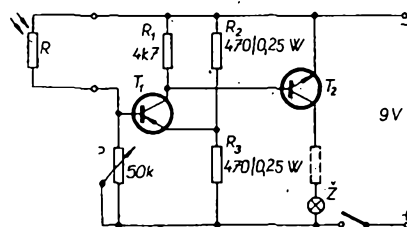
Při velkém odporu R (ve tmě) je tranzistor T_1 uzavřen emitorovým předpětím, vytvořeným děličem R_2 , R_3 . Zmenší-li se odpor R tak, že napětí na bázi T_1 bude shodné s napětím na emitoru (přesněji bude asi o 0,3 V větší), otevře se tranzistor T_1 , spolu s ním i T_2 a žárovka Z se rozsvítí. Přibližně platí:

$$\frac{R}{P} = \frac{R_2}{R_3}$$

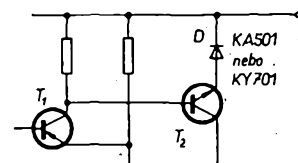
Nároky na součástky nejsou velké. Fotoodpor vyhoví jakýkoli. Potenciometr P , $50 k\Omega$, použijeme robustnější (nehodí se miniaturní). Odpory mohou být až asi o 30 % větší nebo menší. Žárovka je na 12 V/50 mA, ale může být také

6 V/50 mA. Pak je třeba do série s ní zapojit odpor 120 až 150 Ω /0,5 W (ve schématu čárkovaně). Tranzistor T_1 je typu OC70 až OC77, GC507 až GC509, GC515 až 519 apod., jako T_2 vyhoví 101 až 104NU71, výborné (ale dražší) jsou křemíkové typy KF506 až 508. Použijeme-li typ 101 až 104NU71, bude vhodné připevnit na něj chladicí křídélko. T_1 má mít co nejmenší zbytkový proud. Je-li jeho zbytkový proud příliš velký, může způsobovat částečné otevírání tranzistoru T_2 , což se projeví trvalým žhnutím žárovky. I pak lze měřit, zapojíme-li do emitoru T_2 křemíkovou usměrňovací diodu, nejlépe KA501 nebo KY701 (obr. 2), nebo vytvoříme předpětí zvláštním článkem (obr. 3).

Použití přístroje je podobné jako u jiných expozimetrů. Nejdříve určíme



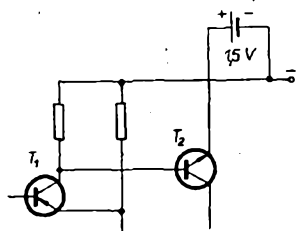
Obr. 1.



Obr. 2.

zkouškou nejvhodnější expoziční dobu (při středně hustém negativu a střední cloně), pak nastavíme potenciometrem P okamžik, kdy se právě začne rozsvěcovat žárovka. Tento stav je velmi přesně vymezen, při sebemenší změně clony se žárovka zcela rozsvítí nebo zcela zhasne. Dáme-li do přístroje jiný negativ, stačí clonu nastavit tak, aby se žárovka začala právě rozsvěcovat a tím je velmi přesně určen stejný osvit.

Umístění fotoodporu se nejlépe osvědčilo pod objektivem na odklopném červeném filtru u okraje tak, aby při malém pootočení byl fotoodpor stranou a filtr mohl plnit svoji původní funkci, při dalším pootočení je pak přímo pod objektivem fotoodpor. V této poloze –



Obr. 3.

vždy stejné – měříme. Odpadá tak zdoluhavé vyhledávání nejtmavších (nejsvětějších) nebo středně krytých ploch. Intenzita osvětlení je zde poměrně velká, odpor fotoodporu malý (větší přesnost) a setrvačnost zanedbatelná (při malém osvětlení trvá až desítky vteřin, než se hodnota ustálí).

Indikace žárovkou je pro temnou komoru ideální; neunavuje, je přesná a velmi levná. I když je žárovka podžhavana, vydrží dlouhou dobu a její jas je i přes barevné krycí sklíčko dostatečný.

Mechanickou konstrukci úmyslně nepopisuji, protože zařízení je tak jednoduché, že si každý jistě navrhne uspořádání podle svých možností (třeba i na kousku kartónového papíru). Na stejném principu lze sestavit i expozimetr pro exponování filmu, pak ovšem musíme oceňovat potenciometrem P .

* * *

Jubilejní 10 000. výkonovou triodu typu BR191B (ekvivalent americké 5762) vyrobila anglická firma English Electric Valve Co. Ltd. Jubilující elektronka pracuje v modulátoru amerického vysílače RCA typu BTA-10K, který je instalován v kanadské provincii Alberta. Je zajímavé sledovat historii výroby této elektronky. První kus byl vyroben v roce 1955; od té doby pracují v rozhlasových vysílačích ve všech světadílech. Vyznačují se velkou přesností ve výrobě, jsou velmi kvalitní a mají dlouhou životnost. Je to vzduchem chlazená trioda se ztrátovým výkonem 3 kW, pracující s anodovým napětím 6,2 kV do kmitočtu 30 MHz a 3,2 kV do 220 MHz. Při provozu ve třídě C s uzemněnou mřížkou odevzdává výstupní výkon 5,5 kW na kmitočtu 110 MHz při telegrafním provozu.

* * *

Tranzistor s výkonem 85 W, proudem kolektoru max. 7 A, napětím kolektorbáze 500 V (při teplotě 100 °C) a mezním kmitočtem 10 MHz dodává MCP Electronics Ltd. Tranzistor je určen pro výkonové spínací obvody. Má dobu zapnutí 0,5 μs, dobu vypnutí 1 μs, saturační napětí kolektor-emitor 1,75 V.

Zdvojnásobení rozsahů voltmetru

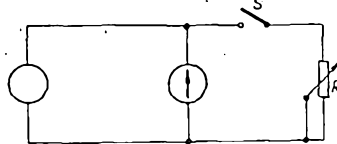
Jan Hájek

Použijeme-li známou metodu ke zjišťování vnitřního odporu ručkového měřidla [1] až [5] a uvědomíme-li si její podstatu, dojdeme k zajímavým výsledkům.

Zapojení, jímž zjišťujeme vnitřní odpor neznámého měřidla, je na obr. 1. Je to vlastně zdroj proudu takové velikosti, aby ručka měřidla ukazovala právě maximální výchylku.

Metoda je nezávislá na velikosti proudu, takže ani nemusíme vědět, jak je měřidlo citlivé. Stačí jen, aby ukázalo nějakou výchylku (většinou nastavujeme na maximum) a aby mělo lineární stupnici (nebo jinou možnost čtení dostatečně přesného dílu protékajícího proudu – nejlépe poloviny).

Připojíme-li nyní spínačem S paralelně k měřidlu proměnný odpor R , zmenší se výchylka ručky, neboť protékající proud se rozdělí do dvou větví v závislosti na jejich odporu. Proměnným odporem R nyní nastavíme poloviční výchylku ručky měřidla, takže měřidlem i odporem bude protékat stejný proud. Z rovnosti napětí na obou paralelně spojených větvích obvodu vyplývá rovnost odporu R a vnitřního odporu neznámého měřidla. Odpor R změříme a máme zjištěn vnitřní odpor měřidla.



Obr. 1.

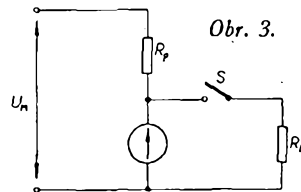
Při praktické realizaci se zdroj proudu nahrazuje zdrojem napětí se sériově zapojeným odporem R_p , jímž se současně nastavuje maximální výchylka ručky měřidla (obr. 2). Čím větší je odpor R_p a čím více se tedy blížíme náhradou ke zdroji proudu, tím bude měření přesnější.

Budeme-li se blíže zabývat tímto zapojením, zjistíme, že při polovičním proudu protékajícím měřidlem je na něm také poloviční úbytek napětí, protože vnitřní odpor se samozřejmě nemění. Abychom se opět dostali na původní maximální výchylku ručky měřidla, musíme napětí na něj přiložené zdvojnásobit. Jinak řečeno: připojením paralelního odporu k systému měřidla zvětšíme napěťový rozsah voltmetru, neboť zapojení je vlastně obyčejným voltmetrem, kde R_p je předřadný odpor příslušného rozsahu (obr. 3).

Můžeme tedy připojením vhodného paralelního odporu zdvojnásobit rozsah již hotového i vícerozsahového

voltmetru. Musíme si však při měření uvědomit, že voltmetr bude mít dvojnásobnou spotřebu a také zjistit, jsou-li předřadné odpory všech rozsahů voltmetru dimenzovány na takový výkon.

Při amatérské konstrukci nového voltampérmetru můžeme samozřejmě paralelní odpor využít jako bočník pro proudové rozsahy. Připojujeme jej kontaktem S , vázaným např. na zasunutí

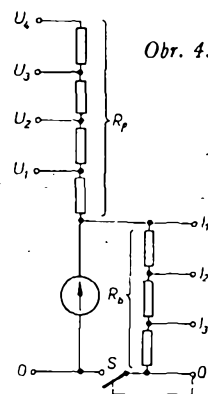


Obr. 3.

banánku do měřicí zdířky jen při měření na proudových rozsazích, nebo při měření se zdvojnásobenými napěťovými rozsahy. Proti trvale připojenému proudovému bočníku, který zvětšuje spotřebu, je zde výhodou malá spotřeba samotného voltmetru, daná použitým měřidlem.

Ukázka zapojení jednoduchého kombinovaného voltampérmetru se čtyřmi napěťovými a třemi proudovými rozsahy je na obr. 4. Sepnutím kontaktu S se všechny napěťové rozsahy zdvojnásobí, takže máme vlastně napěťových rozsahů osm. Výpočet předřadných odporů a bočníků při návrhu konkrétního měřicího přístroje najdeme v literatuře [6], [7] a [8].

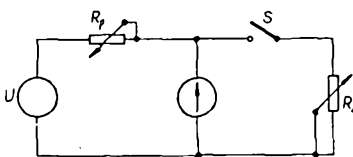
Zapojení s možností jednoduchého zdvojnásobení napěťových rozsahů platí samozřejmě jen pro stejnosměrné rozsahy a pro vyšší rozsahy střídavé. Při nízkých střídavých rozsazích nastává vlivem nelinearity usměrňovače změna průběhu stupnice, takže ji nelze použít pro více rozsahů a je třeba mít pro každý rozsah samostatnou stupnici.



Obr. 4.

Literatura

- [1] AR 12/52, str. 279.
- [2] AR 5/61, str. 127.
- [3] AR 8/61, str. 237.
- [4] AR 10/63, str. 292.
- [5] RK 4/65, str. 30.
- [6] RK 2/55, str. 70.
- [7] RK 8/56.
- [8] RK 3/65.



Obr. 2.

PŘIJÍMAČ DIAMANT

Družstvo Mechanika Teplice vyrábí v současné době pro obchodní dům Magnet dětský přijímač Diamant. Protože je řešen poměrně zajímavě a zapojení je jednoduché, přinášíme jeho schéma a stručný popis činnosti.

Technické údaje

Kmitočtový rozsah: střední vlny (525 až 1 605 kHz)
Mezifrekvence: 452 kHz.
Citlivost: 1 mV/m.
Výstupní nf výkon: 30 mW.
Reproduktor: impedance 8 Ω.
Napájení: 4,5 V (plochá baterie).

Zapojení

Tranzistor T_1 v obvyklém zapojení pracuje jako oscilátor-směšovač, vstupní obvod je s prvním mf zesilovačem vázán pásmovou propustí MF1. Vazba mf tranzistorů T_2 a T_3 je kapacitní. Zesílený signál po detekci přichází na první stupeň nf zesilovače s můstkovou stabi-

lizací. Koncový tranzistor T_5 pracuje ve třídě A. Kondenzátorem C_{17} je zavedena zpětná vazba, která zabraňuje zakmitávání koncového stupně a současně omezuje přenos vyšších kmitočtů.

Konstrukce

Konstrukce přijímače je co nejjednodušší. Výstupní transformátor a ladící kondenzátor jsou přilepeny k destičce Alkaprenem. Feritová anténa je uchycena v polyetylenovém držáku, který je k destičce přinýtován. Reproduktor i deska se součástkami jsou ve skřínce přilepeny. Prostor pro baterii je vylepen molitanem.

Kondenzátory jsou keramické na 40 V nebo elektrolytické na 6 (popř. 10) V,

ladící kondenzátor C_{lad} je typu Tesla WN 70407 (150 + 64 pF); dolaďovací kondenzátory C_1 a C_4 jsou součástí C_{lad} , regulátor hlasitosti je knoflíkový potenciometr z NDR. Výstupní transformátor je na feritovém jádře 5 × 5 mm. Cívka je vinuta samonosně; primární vinutí má asi 550 z, sekundární 100 z. Mezi-frekvence jsou vinuty na feritových miniaturních jádrech drátem o $\varnothing$ 0,08 mm CuP. L_1 má 180 z s odbočkou na 60. z, L_2 má 180 z, L_3 – 20 z, L_4 má 180 z s odbočkou na 60. z a L_5 má 40 z. Oscilátor je navinut na stejném jádru; oscilační cívka má 130 z s odbočkou na 5. z, vazební vinutí má 15 z. Feritová anténa má $\varnothing$ 8 mm a délku 140 mm. Cívka je vinuta na papírové kostře drátem o $\varnothing$ 0,26 mm CuP, má 130 z a odbočku na 14. závit.

Přijímač je určen pro děti. Proto je jeho konstrukce z finančních důvodů co nejjednodušší. Citlivost a selektivita jsou však vyhovující. V průměru předčí dříve vyráběné přijímače T60 a Doris, výstupní výkon je však o něco menší. Reproduktory v přijímači Diamant nejsou jakostní; při jejich výměně např. za ARZ081 se reprodukce přijímače zlepši. V některých případech však výměna není nutná.

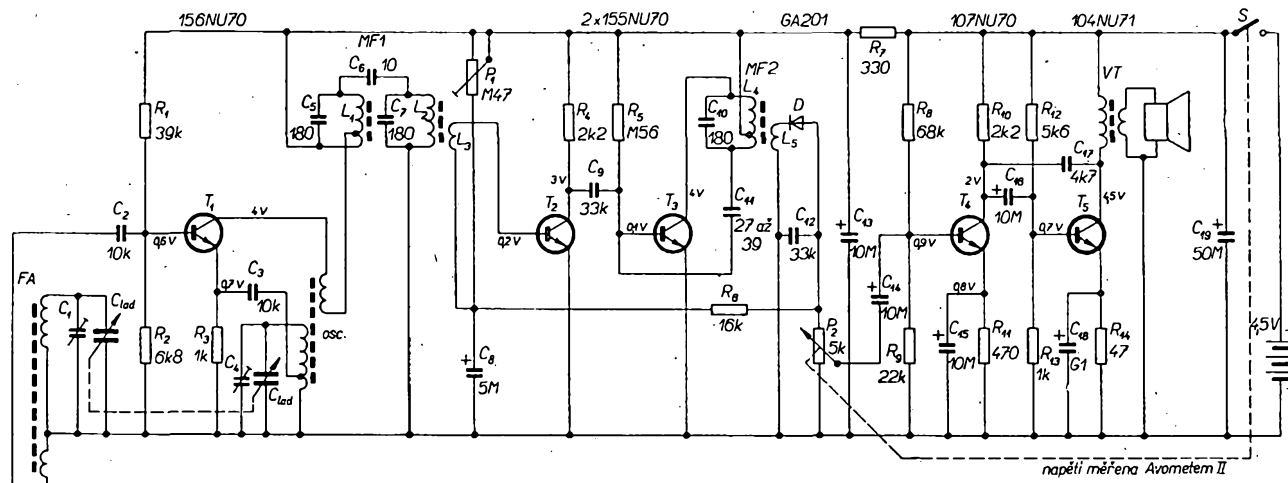


Schéma přijímače Diamant

MINIATURNÍ elektronický BLESK

Dr. L. Kellner

Když se mi v roce 1955 podařilo postavit podle návodu J. T. Hyana první elektronický blesk, vážil „pouhých“ šest kilogramů a jeho směrné číslo se dalo spočítat na prstech jedné ruky. Od té doby jsem náklonnost k bleskům neztratil a v poslední době, když jsem sledoval v zahraničních prospektech, jak se neustále zmenšuje objem i váha blesků, uzrálo ve mně rozhodnutí zkusit postavit skutečně miniaturní blesk. To jsem ovšem netušil, jak trnitá bude cesta za součástkami, protože tuzemské dostupné součástky jsou s požadavkem miniaturizace ve značném rozporu.

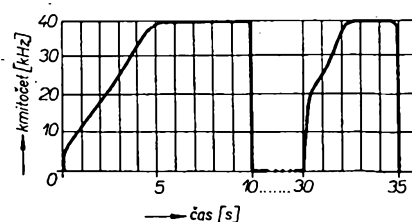
Nebudu podrobně rozvádět, jak jsem kterou součástku získal. Faktem je, že výsledkem úmorné snahy je blesk, jehož rozměry jsou 103 × 100 × 45 mm a váha 320 g bez zdrojů. Nepochybuji o tom, že se mnoha čtenářům bude líbit. Bohužel je však musím zklamati konstatacím, že se jim sotva podaří jej postavit, protože doslova každá součástka pochází z jiného státu. Budiž tedy tato

konstrukce jen podnětem k experimentování, dokladem toho, co by bylo možné, kdyby... a našim výrobním závodům malou výčitkou a důvodem k zamyšlení.

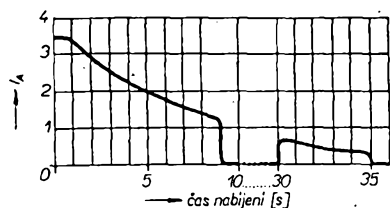
Prvním problémem při stavbě byl zdroj. Protože jsem chtěl dosáhnout krátké nabíjecí doby (10 až 12 vteřin), bylo nutné, aby byl odběr zpočátku až 3 A. Takový „nápor“ naše knoflíkové akumulátory NiCd nevydržely; suché články nepřicházely v úvahu pro velký objem. Nakonec jsem použil zapouzdřené miniaturní olověné akumulátory z NDR, které se kdysi prodávaly i u nás.

Mají rozměry 33 × 41 × 13 mm a váhu 40 g. Jejich kapacita je 0,5 Ah, vydrží velký odběr, dají se několikrát i regenerovat nabíjecím proudem 10 až 15 mA a stojí jen 0,90 marky. Napětí čtyř těchto akumulátorů v sérii se při velkém odběru zmenší na 4 až 5 V.

Potíže byly i s volbou tranzistorů. Výkonových tranzistorů máme dost – bohužel ani jeden z těch, které jsem zkoušel, nechtěl kmitat na vyšších kmitočtech jako měnič. Nakonec se mi podařilo získat KU605, který sice nebyl právě první jakosti, zato však ochotně kmital. Transformátor jsem navinul a vyzkoušel mnoho (na hrníčkových jádrech i jádrech E), ani jedno jádro však nesneslo větší sycení a při zvyšování kmitočtu účinnost měniče klesla na nulu. Až konečně jsem z nějakého rozebra-



Obr. 1. Kmitočet měniče



Obr. 2. Odběr ze zdroje

ného přístroje získal feritové hrníčkové jádro zahraničního původu (pravděpodobně výrobek Telefunken) o průměru 25 mm a po jeho zapojení jsem se nestačil divit. Kmitočet měniče dosáhl hned v okamžiku zapojení zdroje 10 kHz a po čtyřech vteřinách se zvýšil na 40 kHz (obr. 1). Dosažením vysokého kmitočtu se zlepšila účinnost měniče, která je 50 až 60 % (obr. 2). Po jednoduchém usměrňování výstupního napětí z měniče křemíkovou diodou KY705 se získaným stejnosměrným napětím nabije kondenzátor, který je výrobkem firmy ITT Semiconductors (tyto kondenzátory jsou montovány do síťových blesků sovětské výroby). Má 800 μF na 300 až 310 V, $\varnothing$ 40 mm a výšku 60 mm. Nabíjení kondenzátoru trvá s dobrými akumulátory 9 až 12 vteřin. Energie blesku je

$$U^2 \frac{C}{2} = 0,3^2 \cdot 400 = 36 \text{ Ws} [\text{kW}, \mu\text{F}; \text{Ws}].$$

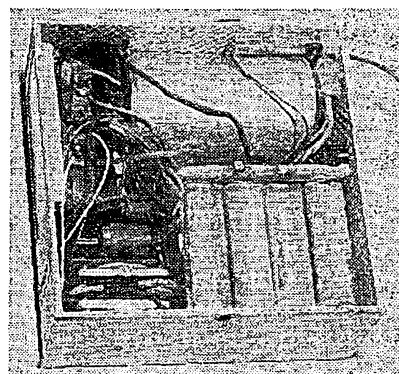
I když po nabití kondenzátoru se odběr z akumulátorů zmenší asi na 1 A, použil jsem jednoduchou automatiku (obr. 3). Z děliče R_3, R_4, R_5 (obr. 3) se odeberá napětí pro zapálení doutnavky D_1 , která má mít minimální rozdíl mezi zápalným a zhašecím napětím. Proud 20 až 50 μA , který teče doutnavkou, otevírá T_2 a T_3 , které jsou v Darlingtonově zapojení. Přes T_3 dostává báze T_1 záporné napětí, výkonový tranzistor přestává kmitat a odběr proudu se zmenší asi na 20 až 30 mA. Odporový trimr R_4 nastavíme tak, aby doutnavka zapálila, popř. svítila tehdy, je-li na kondenzátoru napětí 300 V. Jakmile se toto napětí zmenší o několik voltů, doutnavka sice ještě svítí, nepropouští však již tolik proudu, aby T_2 a T_3 mohly blokovat T_1 , který znovu začíná kmitat a za 2 až 5 vteřin se opět kondenzátor nabije na 300 V. Odběr je v této fázi již velmi malý. Doba zapínání a vypínání automatiky závisí na jakosti kondenzátoru; u použitého typu se napětí zmenší o 10 V asi za 30 vteřin, u našich kondenzátorů to

bývá 5 až 10 vteřin. Velmi důležitý je správný výběr odporu R_1 ; na jeho velikosti závisí nasazení i vysazení kmitů T_1 . Je-li odpor velký, automatika velmi ochotně zastaví kmitání, T_1 však špatně začíná znovu kmitat a opačně. Je vhodné nahradit R_1 trimrem, nastavit optimální odpor a pak jej vyměnit za pevný odpor.

Druhá část blesku nemá žádné zvláštnosti. Oba póly synchronní zástrčky jsou odděleny od napětí na kondenzátoru velkými odpory, protože blesk má i síťové napájení. K tomu slouží miniaturní přepínač P_2 , který v jedné poloze zapíná baterii a připojí usměrňovač k vnitřní transformátoru, ve druhé poloze vypne baterii, odpojí usměrňovač od transformátoru a přes odpor R_2 připojí síťový přívod k usměrňovači. Odpor R_2 je třeba vyzkoušet tak, aby nabíjení kondenzátoru nebylo kratší než 12 až 15 vteřin a napětí na kondenzátoru nesmí ani po delším čase překročit 300 V. Tady však pozor – pracujeme s napětím ze sítě, a proto nezapomeňme na opatrnost! Kromě toho musíme při síťovém napájení vypínat blesk odpojením sítě, nikoli přepnutím přepínače P_2 .

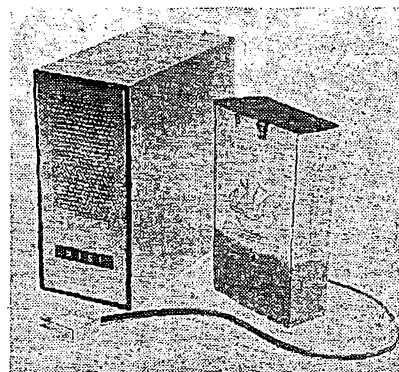
Výbojka je výrobkem firmy Pressler (NDR), typ 82-30. Je to trubčička o $\varnothing$ 5 mm a délce 50 mm. Reflektor jsem zhotovil ve tvaru parabolického korýtky, které má oba konce zkosené (rozměry jsou 30 $\times$ 50 mm). Vystříhl jsem jeho tvar z tenkého mosazného plechu podle předem zhotovené dřevěné formy, na ní jsem reflektor spájel cinem a nakonec napařil hliníkem ve vakuu. Lepší by bylo pájet tvrdou pájkou, aby před napařením mohl být reflektor nastříkan speciálním podkladovým lakem, který se suší při vyšší teplotě, než jakou cin snese. Před reflektorem je lisovaná destička s rozptylovými ploškami z organického skla o rozměrech 30 $\times$ 50 mm – je to pozůstatek z poškozeného předního krytu velkého reflektoru od blesku Metz.

Když se mi podařilo uvést blesk do provozu ve „vrabčím hnízdě“, nastala neméně těžká práce: rozmístit součástky do co nejmenšího prostoru. Úsilí o získání uhlédné a přitom vhodné krabice vyznělo naprázdno, proto jsem si musel krabici zhotovit „na míru“ z polystyrenových desek tloušťky 1,5 mm; jsou slepeny lepidlem na organické sklo. Součástky jsou v krabici velmi stěsnány; kondenzátor a dioda jsou izolovány tenkou samolepicí páskou. Výbojková část je na plošných spojích a na tuto desku je přilepen i reflektor. Na přední části



Obr. 4. Uspořádání součástek v krabici

blesku je vyříznut obdélníkový otvor podle reflektoru a do něho je zalepena lisovaná destička. Uzavírací kryt je upevněn dvěma šroubky M2. Čtyři akumulátory jsou ještě zvlášť odděleny od ostatních součástí tím, že jsou v pouzdru z tenkého organického skla, v němž jsou zalaty pružinové kontakty. Krabice blesku je polepena stříbřitou samolepicí fólií DC-fix, která se u nás prodává. Fólie dodává blesku téměř tovární



Obr. 5. Konečný vzhled miniaturního blesku

vzhled. Celkový vzhled blesku je vidět z fotografií (obr. 4 a 5).

Směrné číslo vyšlo proti očekávání menší, než by mělo být podle výkonu; je asi 16 pro 17 DIN. Je to zaviněno reflektorem, který pravděpodobně nemá dost vyhraněný parabolický tvar. Jiný síťový blesk, který dodával přesně stejnou energii 36 Ws, měl směrné číslo 20 pro 17 DIN.

Podle tohoto popisu a schématu je možné postavit blesk i ze součástek, které jsou u nás k dostání, nedosáhneme ovšem ani účinnosti, ani rozměrů popsané konstrukce.

* * *

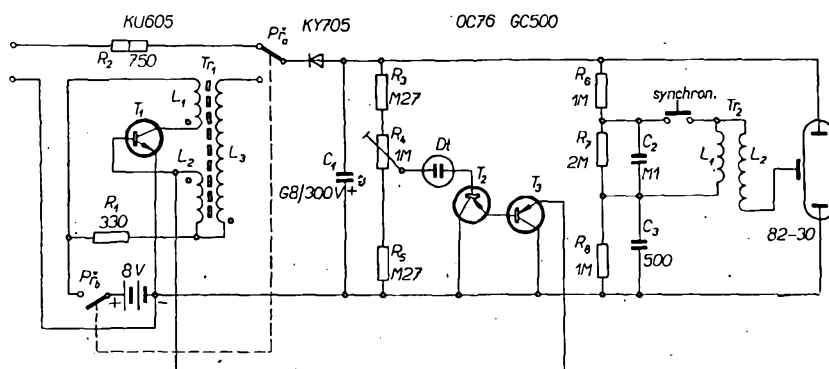
Novou výsílací triodu, která je uznávána jako obecně nejvýkonnější výsílací elektronka na světě, vyrobila firma International Telephone and Telegraph Corp. Má ztrátový výkon 390 kW, váží 150 kg a její žhavicí příkon je 30 kW! Impulsní výstupní výkon odevzdá 90 MW při době trvání impulsu 1 ms a činiteli plnění 1:1 000.

SŽ

* * *

Nové výkonové tranzistory 2N2580 a DTS430 s mezním napětím kolektor-báze a kolektor-emitor 400 a 500 V dodává na evropský trh Delco Radio. Mají maximální proud kolektoru 5 až 10 A. Jejich výhodou je možnost přímého napájení ze střídavé sítě 220 V.

SŽ



Obr. 3. Celkové schéma blesku. Údaje transformátorů: T_1 – hrníčkové feritové jádro o $\varnothing$ 25 mm. L_1 – 10 z drátu o $\varnothing$ 0,8 mm CuP, L_2 – 12 z drátu o $\varnothing$ 0,4 mm CuP, L_3 – 800 z drátu o $\varnothing$ 0,12 mm CuP. Pořadí vinutí: vespod L_1 , pak L_2 a L_3 ; tečka označuje začátek vinutí. T_2 – bez jádra, vyvařil v parafínu. L_1 – 20 z drátu o $\varnothing$ 0,3 mm CuP, L_2 – 3 000 z drátu o $\varnothing$ 0,1 mm CuP

ČÍSLICOVÁ elektronika

ČÍSLICOVÉ VÝBOJKY A JEJICH POUŽITÍ

Ing. Tomáš J. Hyan

Plynem plněné číslicové indikační elektronky patří do skupiny tzv. neonových výbojek, u nichž se k indikaci číslic (popřípadě znaků nebo znamének) používá světélkující výboj (elektronka je plněna netečným plynem).

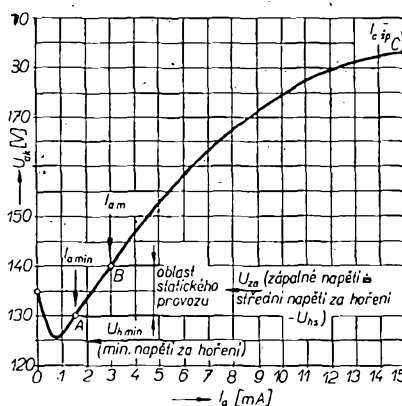
Systém číslicové elektronky se skládá ze společné anody a deseti (popřípadě jedenácti) za sebou uspořádaných elektrod (obr. 1), které mají tvar číslic 0 až 9 (u novějších typů je ještě jedenáctá elektroda pro desetinné znaménko). Čitelnost indikované číslice umožňuje výboj v plynové náplni, který se projeví světélkováním obrysu té katody (elektrody), která právě vede proud. Číslice a znaky jsou z drátu z ušlechtilé oceli o průměru 0,3 mm. Světélkující „obal“ elektrody při indikaci má šířku asi 1 až 1,5 mm. Vhodná volba vzdáleností jednotlivých elektrod zajišťuje, že světélkující elektroda neozářuje sousední elektrodu a volba poměrně tenkého drátu anody, která má tvar mřížky, umožňuje dobrou čitelnost každé číslice, která je až za touto mřížkou.

Číslice mají při světélkování jasné červenou barvu. Jas světla je při maximálním dovoleném proudu 2 000 apostilbů. K prodloužení životnosti a pro zrychlení zhasnutí výboje se do náplně jinak čistého netečného plynu přidává malé množství rtuťových par, které zabarvují světlo výboje poněkud do modra. To však není patrné, neboť většina číslicových elektronek různých světových výrobců bývá pro zlepšení kontrastu při čtení opatřena na povrchu baňky průhledným tmavěčerveným filtračním náštříkem.

Na obr. 2 je charakteristika číslicové výbojky, z níž je zřejmá závislost mezi jejím anodovým napětím a proudem. Všimněme si dvou zakroužkovaných bodů, které udávají minimální a maximální anodový proud. Podle velikosti proudu výboje se usazují při zhasnutí elektrody nepatrné částičky materiálu

na elektrodách vedlejších číslic a tím způsobují zvětšení napětí při hoření. Zvláště velké naprášení vzniká na křižnicích se bodech vedlejších číslic. Zapálí-li takto „znečištěná“ číslice, prach se v krátkém okamžiku opět samočinně odstraní – ovšem jen tehdy, není-li naprášení tak velké, že k zapálení nemůže dojít.

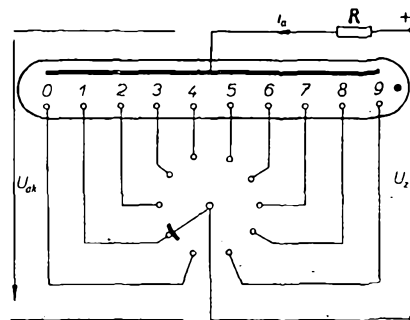
Dolní hranice proudu při „hoření“ výbojky I_{amin} je proto dvoj- až trojnásobkem minimálního anodového proudu (bod A). Kdyby však byl anodový proud příliš velký, došlo by k světélkování přívodů a upevňovacích drátků číslice, které by zhoršovalo čitelnost. Aby se tomu zamezilo, nemá anodový proud při trvalém provozu překročit I_{am}



Obr. 2.

(bod B na obr. 2). Proud I_{amin} a I_{am} jsou závislé na provedení a geometrickém tvaru číslic, vzdálenosti jednotlivých elektrod apod. Budou-li jednotlivé číslice rozsvěcovány v pulsním provozu, je i největší anodový proud dán vrcholovou hodnotou I_a ; ta je však přípustná jen v takovém provozu, kde kmitočet a doba pulsů nebo poměr doby pulsů k součtu doby hoření a doby zhasnutí jsou srovnatelné s údaji v katalogu výrobce. (Vždy se tedy při návrhu musí přihlídnout k doporučeným údajům.)

Počáteční napětí, při němž začne číslicová výbojka hořet (tj. tzv. zápalné napětí) obvykle odpovídá střednímu napětí při hoření (obr. 2).



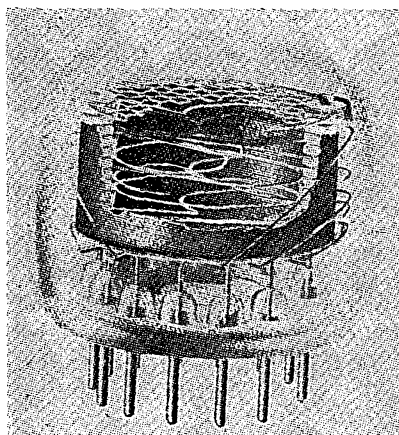
Obr. 3.

Přepínání číslic

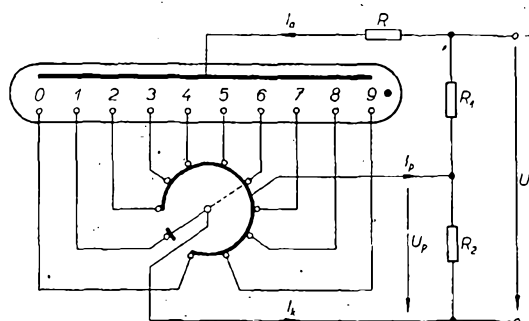
Nejjednodušší způsob volby číslice spočívá v použití přepínače (obr. 3). Samozřejmě je třeba – jako u každé doutnavky – omezit anodový proud předřadným odporem na potřebnou velikost. Předřadný odpor může být společný (v anodovém přívodu), nebo může být v přívodu každé katody zvlášť.

Volba žádané číslice přepínačem (obr. 3) předpokládá pro spolehlivou funkci, aby přepnutí z jedné elektrody na druhou proběhlo bez přerušování anodového proudu (sběračem přepínače v mezipoloze). To proto, že po připojení napájecího napětí (většího než je napětí zápalné) nenastane výboj v elektronce okamžitě, ale teprve po uplynutí určité zapalovací doby. Při přerušování anodového proudu (v mezipoloze přepínače) by tedy došlo ke zhasnutí jedné elektrody a teprve po uplynutí určité časové prodlevy ke světélkování jiné. Přitom by dále mohlo docházet ke světélkování přívodů (v okamžiku po přepnutí) vlivem kapacit spojů a přepínacích kontaktů. K zamezení tohoto jevu se zavádí katodové předpětí U_p (obr. 4). V tomto zapojení jsou všechny vypnuté (na obr. 3 nezapojené) katody připojeny na zdroj kladného předpětí. Pro spolehlivou funkci je ovšem nutné, aby rozdíl mezi napětím zdroje U_z a předpětím U_p byl menší než minimální napětí při hoření U_h .

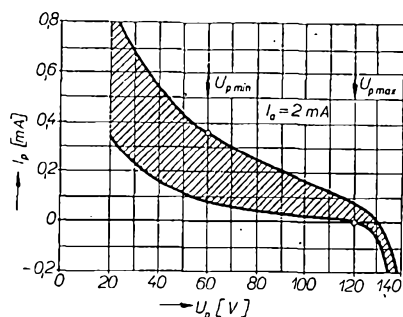
Světélkuje-li jedna číslice, protéká proud I_p i paralelně připojenými elektrodami nesvětélkujících číslic. Jeho velikost závisí na anodovém proudu, katodovém předpětí, tlaku náplně, vzdálenosti jednotlivých katod apod. Proud I_p bývá v literatuře někdy označován jako sondový proud [1] a je dán součtem dílčích proudů jednotlivých katod. Přitom největší dílčí proud protéká tou katodou, která je nejbližší u světélkující číslice. Na obr. 5 je závislost mezi proudem I_p a katodovým předpětím U_p při konstantním anodovém proudu $I_a = 2$ mA. Velmi názorně je zde vidět široký rozptyl I_p . Záporná hodnota I_p



Obr. 1.



Obr. 4.



vyjadřuje, že paralelně zapojené katody působí částečně nebo zcela jako přidavné anody. Aby nenastal tento jev, nesmí být překročeno největší dovolené předpětí U_{pm} . Naproti tomu při příliš malém předpětí U_p světélkují slabě paralelně zapojené katody, což vede ke zhoršení čitelnosti, zhoršení kontrastu a také ke zkrácení životnosti číslíkové výbojky. Anodový proud výbojky I_a se tedy rovná katodovému proudu světélkující číslíce I_k a součtu dílčích sondových proudů ostatních elektrod. Vyjádřeno rovnicí platí:

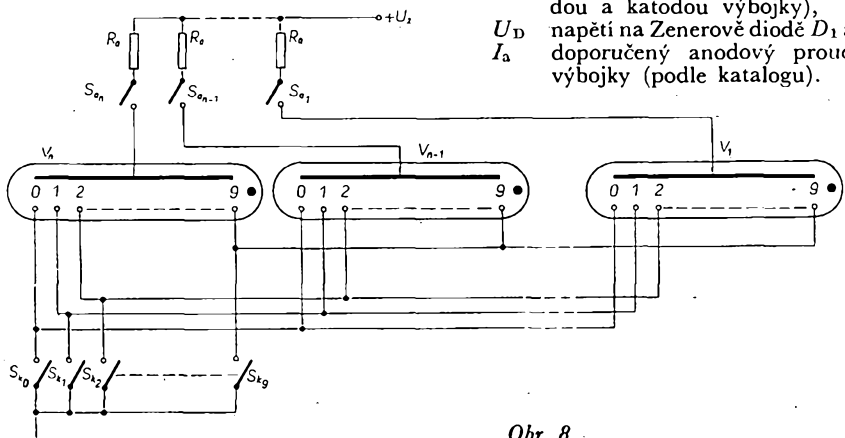
$$I_a = I_k + \Sigma I_p \quad (1).$$

Při použití číslicových výbojek zapojených podle schématu na obr. 4 je třeba k přepínání číslic napětí rovné předpětí U_p – tedy asi 60 V, což dovoluje použití tranzistorů ve funkci bezkontaktních spínačů pro přepínání číslic.

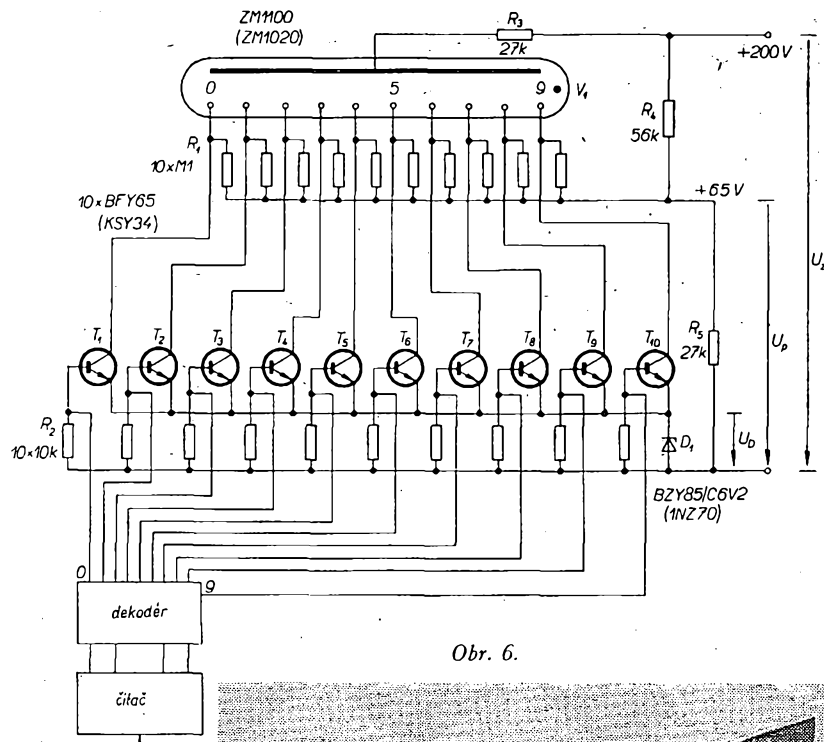
Statický provoz

Na obr. 6 je schéma bezkontaktního přepínače číslíkové výbojky ZM1100 s deseti křemíkovými tranzistory BFY65, jejichž závěrné napětí je 100 V. Katodové předpětí U_p pro výbojku se přivádí na všechny katody přes odpory R_1 ; je to současně i napětí, které musí každý z tranzistorů snést bez průrazu (přepínací napětí). Odpory R_1 je dále stabilizován dílčí sondový proud katod (při velkém proudu se zvětší předpětí o napětový úbytek na odporu a tím se zmenší proud I_p na menší velikost, než by byl při provozu bez R_1).

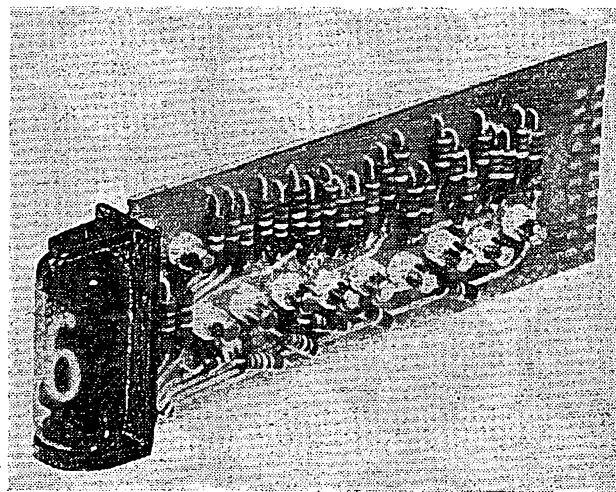
V tomto zapojení musí vždy hořet výboj kolem elektrody jedné z číslic. To znamená, že jeden ze spínacích tranzistorů (T_1 až T_{10}) musí být vodivý (plně otevřen). Anodový proud výbojky protéká pak Zenerovou diodou D_1 (společnou pro všechny spínací tranzistory), čímž na ni vzniká předpětí U_p . Toto předpětí působí přes odpory R_2 na báze ostatních tranzistorů. Protože jeho polarita je proti bázím záporná, způsobuje jejich uzavření.



Obr. 8.



Obr. 6.



Obr. 7.

Odpor R_3 spolu s odporem dráhy anoda-katoda výbojky tvoří kolektorový pracovní odpor otevřeného tranzistoru, který je při napětí zdroje $U_z = 200$ V asi 24 až 56 k Ω (podle druhu použité výbojky, provozu apod.). Pro zapojení z obr. 6 zjistíme jeho velikost dosazením do vztahu

$$R_3 = \frac{U_z - (U_h + U_D)}{I_a} \quad (2)$$

kde U_z je napětí zdroje,
 U_h napětí při hoření (mezi anodou a katodou výbojky),
 U_D napětí na Zenerově diodě D_1 a
 I_a doporučený anodový proud výbojky (podle katalogu).

Na obr. 7 je desetitranzistorová přepínací jednotka s číslicovou výbojkou typu ZM1080, která má boční projekci číslic na rozdíl od obr. 1, kde je výbojka ZM1020 s čelní projekcí.

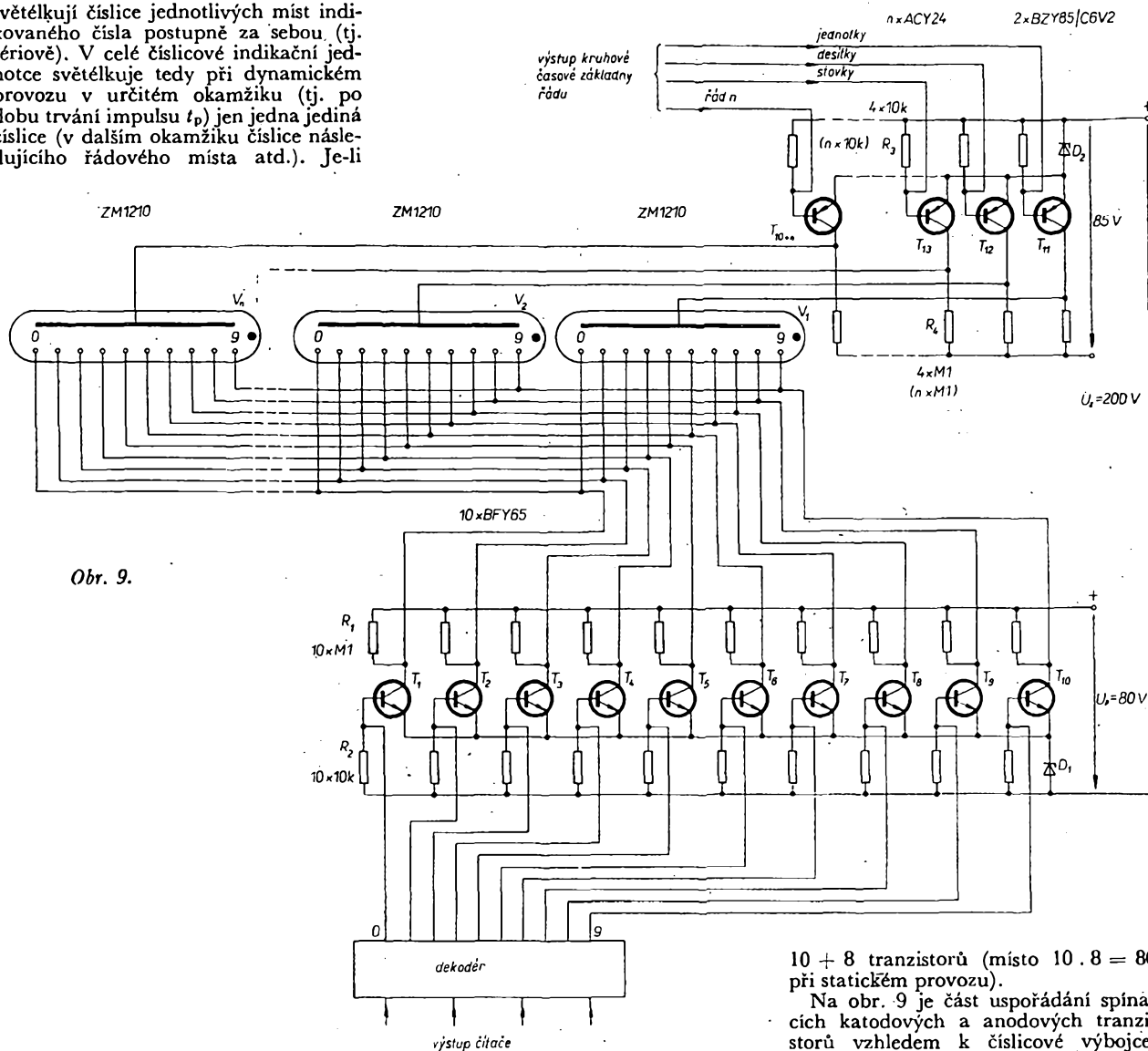
Pulsní (dynamický) provoz

K řízení jedné dekadické číslicové výbojky je třeba deseti spínacích tranzistorů. Z toho vyplývá, že indikace více-místného čísla, např. osmimístného, vyžaduje $8 \times 10 = 80$ spínacích tranzistorů. Uvažíme-li dále, že každou přepínací dekadku tvoří ne právě levné spínací tranzistory s velkým závěrným napětím, je zřejmé, že investiční náklady na více-místný číselník (display) jsou značné [5].

Použijeme-li však tzv. dynamický provoz číselníku pracujícího v časovém multiplexu (přepínání), lze proti statickému provozu zmenšit počet tranzistorů a tím snížit náklady.

Při trvalém (statickém) provozu více-
místné číslicové jednotky světélkují
číslice jednotlivých míst indikovaného
čísla současně vedle sebe (tj. paralelně).
Při pulsním (dynamickém) provozu

světélkují číslice jednotlivých míst indikovaného čísla postupně za sebou. (tj. sériově). V celé číslicové indikační jednotce světélkuje tedy při dynamickém provozu v určitém okamžiku (tj. po dobu trvání impulsu t_p) jen jedna jediná číslice (v dalším okamžiku číslice následujícího řádového místa atd.). Je-li



Obr. 9.

např. doba trvání impulsu $t_p = 200 \mu s$, pak v čase $8 \times 0,2 = 1,6 \text{ ms}$ světélkuje každé místo osmičíslicového číselníku jen jednou. Protože však opakovací kmitočet ($f = 100 \text{ Hz}$) je vzhledem k setrvačnosti vnímání lidského oka poměrně vysoký, není pozorovateli tato skutečnost zjevná.

V dynamickém provozu se s výhodou používá jen jedna dekáda spínacích tranzistorů pro celou indikační číslicovou jednotku, a to bez ohledu na to, z kolika míst se skládá. Proto jsou odpovídající katody použitých číslicových výbojek (obr. 8) spojeny, přičemž katodové „spínače“ (reprezentované obvykle tranzistory) pracují v mnohem rychlejším režimu proti statickému provozu. Jinak řečeno, jsou v určité časové jednotce (např. za 1 ms) využívány vícekrát.

Protože však katody výbojek (tzn. vždy stejné číslice) jsou vzájemně propojeny, je třeba pulsně spínat jednotlivé anody podle místa (řádu) postupně za sebou, a to jednou za zvolený časový cyklus ($n \cdot 0,2 \mu s$; kde n = počet míst číselníku). Koncepce zapojení je tedy taková, že číslice ve výbojce může světélkovat jen tehdy, je-li sepnut odpovi-

dající tranzistor (spínač) jak v katodové větvi, tak i v anodě výbojky příslušného místa.

Anodové spínače jsou připojeny ke kruhovému čítači, který musí splňovat dvě úlohy:

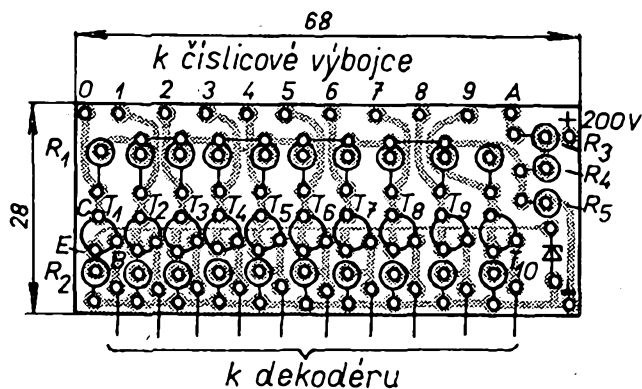
1. Jednotlivé anody musí být připojovány ke zdroji napájecího napětí postupně a ve vzestupném (nebo sestupném) pořadí.
2. Podle řídicího čítače musí spínání pro každé místo probíhat synchronně s činností spínačů katodové společné dekády.

V pulsním (dynamickém) provozu si pak osmimístný číselník vyžádá jen

$10 + 8$ tranzistorů (místo $10 \cdot 8 = 80$ při statickém provozu).

Na obr. 9 je část uspořádání spínacích katodových a anodových tranzistorů vzhledem k číslicové výbojce. Číslicové spínače jsou osazeny tranzistory BFY65 a jsou zapojeny jako v obr. 6. Anodové spínače (spínače místa) jsou zapojeny v podstatě stejně jako katodové; jen je třeba použít tranzistory opačné vodivosti s velkým závěrným napětím, např. ACY24 ($U_{CB0} = 70 \text{ V}$). Anody číslicových výbojek jsou připojeny přes odpory R_4 na kladné napětí $+115 \text{ V}$; podobně katody jsou připojeny přes odpory R_1 na zdroj předpětí $U_p = +80 \text{ V}$.

Je-li stabilizované napájecí napětí $U_z = +200 \text{ V}$ a použijeme-li předepsané prvky zapojení, nepřesahuje anodový proud výbojek I_a maximální přípustnou velikost 15 mA . Buzení katodové spínací dekády i anodových pře-



Obr. 10.

pínačů místa se také v tomto příkladu přivádí z dekodéru, který tvoří diodová matice.

Předpětí pro katody a anody výbojek bylo zvoleno tak, aby při napájení ze stabilizovaného zdroje byly splněny tyto podmínky:

a) jakákoli číslice může svítélkovat jen tehdy, zmenší-li se po sepnutí příslušného katodového spínače (tranzistoru) předpětí U_p a po sepnutí anodového spínače (tranzistoru) se anodové napětí zvětší téměř až na napětí zdroje;
b) sepnutí jen jednoho (katodového nebo anodového) spínače (tranzistoru) nesmí vést k doutnavému výboji, a tedy ke svítélkování číslice (napětí mezi anodou a katodou výbojky musí být v tomto případě menší než minimální U_b , tj. 120 V).

Svitivost číslic závisí pochopitelně na proudu při pulsním provozu a na místě číslice. Pracuje-li se se špičkovým proudem 15 mA, nesmí být doba trvání impulsu delší než 200 μ s. Při tomto opakovacím kmitočtu a udaném proudu je svitivost jako při statickém provozu při anodovém trvalém proudu $I_a = 1,8$ mA.

V ověřovací jednotce zapojené podle schématu z obr. 6 byla použita jako V_1 výbojka naší výroby typu ZM1020. Jako spínací tranzistory T_1 až T_{10} vyhověly bez průrazu dokoňce tranzistory KC507; třebaže jejich U_{CEM} je jen 45 V. Pro aplikaci však lze doporučit z výrobků Tesla jen dostupný typ KF503, popřípadě lepší spínací KSY34.

Rozdělení součástí této tranzistorové spínací jednotky je na obr. 9, na obr. 10 jsou plošné spoje.

Literatura

- [1] Gasgefüllte Zifferanzeigeröhren. AEG-TELEFUNKEN Röhren- u. Halbleiter Taschenbuch 1969, str. 80 až 89.
- [2] AEG-TELEFUNKEN Röhren- und Halbleitermitteilungen. „Grundbausteine der Digital-Technik“, č. 6617 132.
- [3] Rechenberg, P.: Grundzüge digitaler Rechenautomaten. TELEFUNKEN Laborbuch III (Oldenburg-Verlag, München).
- [4] Janssen, D. J. G.; Korteling, A. G.; Vlodrop, P. H. G.: Cold Cathode Numerical Principle, Behaviour and Applications. Philips Application Information č. 327/1968, str. 21 až 22.
- [5] Černý, J.: Číslicová elektronika – model číslicového voltmetru. AR 11/69, str. 423.
- [6] Weber, W.: Einführung in die Methoden der Digitaltechnik. AEG-Telefunken-Handbuch, sv. 6, 3. vydání z roku 1968.
- [7] Indikace digitálních veličin u elektronického zařízení („Display“ nebo „Read-out“). Sdělovací technika 3 a 4/69, str. 81.
- [8] Hewlett-Packard Journal 20, č. 1.

* * *

Obrazovku M17-18W s úhlopříčkou stínítka 17 cm nabízí pro televizní monitory a přenosné přijímače firma Standard Elektrik Lorenz. Má vychylovací úhel 75°, elektrostatické zaostrování paprsku, užitečnou plochu stínítka 95 × 125 mm, žhavicí napětí 11 V, žhavicí proud 70 mA, průměr krku 20 mm a celkovou délku jen 205 mm. Hodí se i pro plně tranzistorové přijímače.

SŽ

Přestavba DOLLY na KV

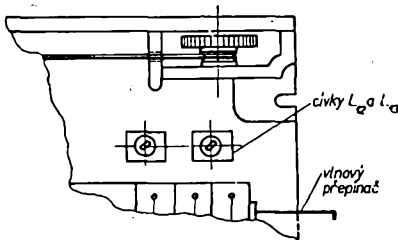
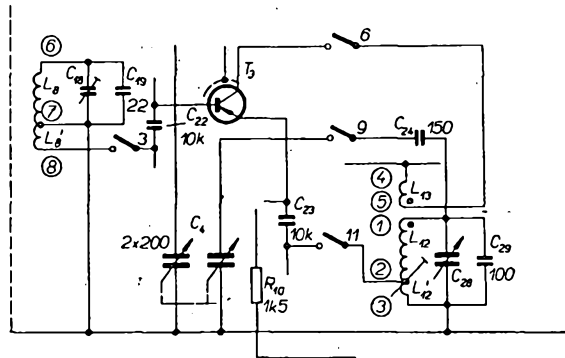
Vladimír Váňa, OK1FVV

V AR i v jiných časopisech byly uveřejněny různé úpravy tranzistorových přijímačů na stanici Československo 1 (DV). U přijímače Dolly můžeme tuto stanici poslouchat na rozsahu VKV a dlouhounný rozsah přestavět na pásmo 3,5 až 6 MHz. Úsek 4 až 6 MHz použijeme jako mezifrekvenční za konvertorem na 2 m (stejně jako u EK10). Je-li konvertor tranzistorový, dostaneme přenosný přijímač na 2 m, který je pro malou váhu vhodný na BBT, pro hon na lišku a pro méně náročné i na PD nebo k práci ze stálého QTH. Přijímač se hodí i pro příjem rozhlasových stanic v pásmech 49 a 75 m nebo pro fonický hon na lišku v pásmu 80 m.

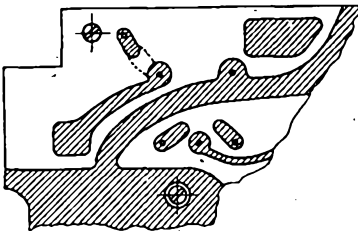
Nejobtížnější je přestavba oscilátoru. Nejprve povolíme šroubek u páčky přepínače pásem a vyšroubujeme dva šroubky, připevňující desku s plošnými spoji ke skřínce. Opatrně ji vyjmeme (přívody od baterie a sluchátkového konektoru neodpájíme) a odpájíme kostřičku s cívkami L_{12} a L_{13} (obr. 1 a 2). Na obr. 3 jsou plošné spoje s vyznačenými místy pájení. Kostřičku vyjmeme, odpájíme vývody cívek od nožiček, vyšroubujeme doladovací šroubek a opatrně vylomíme feritovou činku

s cívkou – nebudeme ji již potřebovat (obr. 4). Cívkou navineme drátem o $\varnothing$ 0,15 až 0,2 mm CuP přímo na kostřičku (obr. 5). Cívka L_{12} má 20 závitů s odbočkou na 6. závit, L_{13} má 9 závitů. Zapojení cívek je na obr. 6 (pohled zespodu, jako u elektronek). Začátky cívek jsou označeny 1 a 5. Do kostřičky zašroubujeme doladovací šroubek a připájíme ji na původní místo. Potom odpájíme kondenzátor C_{24} (150 pF) a nahradíme jej kouskem vodiče nebo propojíme fólií na plošných spojích kouskem

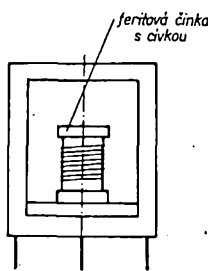
Obr. 1.



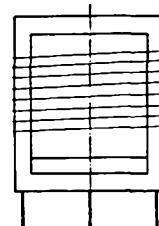
Obr. 2.



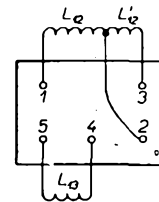
Obr. 3.



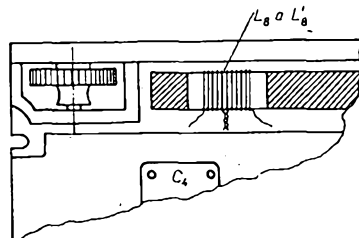
Obr. 4.



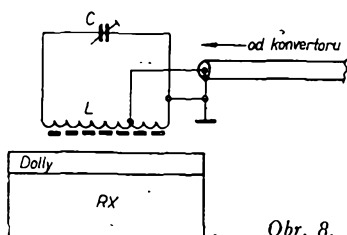
Obr. 5.



Obr. 6.



Obr. 7.



Obr. 8.

cínu (propojení je na obr. 3 vyznačeno čárkovaně). Kondenzátor C_{29} (100 pF) nahradíme kondenzátorem 40 pF. Tím je úprava oscilátoru skončena. Podle přijímače s BFO doladíme jádrem oscilátor na 3 900 až 6 500 kHz. Někmitá-li, zaměníme navzájem konce cívky L_{13} . Na přijímači uslyšíme určité silné stanice z pásma 49 m.

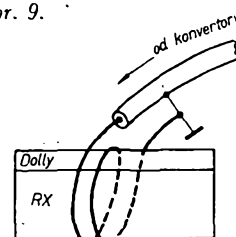
Nyní ještě převineme cívku L_8 (obr. 7). Nejprve povolíme „gumičky“ připevňující feritovou anténu, z tyčinky vysuneme cívku L_8 a odpájíme odbočku

od země přijímače. Potom odvineme z kostičky drát a cívku navineme znovu původním drátem. Cívka L_8 má 14 závitů a L'_8 4 závitů. L_8 a L'_8 vineme zvlášť od konců 6 a 8 (jsou připájeny). Druhé konce cívek spojíme a připájíme na místo původní odbočky 7. Vstupní obvod po zapnutí přijímače doladíme posouváním kostičky s cívkami L_8 a L'_8 na maximum hlasitosti (asi na 5 MHz). Tím je přestavba skončena. Stačí jen přišroubovat desku s plošnými spoji ke skřínce a utáhnout šroubek na páčce přepínače vlnových rozsahů.

Signál z konvertoru přivedeme do přijímače pomocí obvodu LC, naladěného na 5 MHz (cívka je navinuta na feritové tyčce – obr. 8), nebo připojením konvertoru na dva závitů drátu ovinutého kolem skříňky přijímače (obr. 9).

Přijímač, nejlépe i s konvertorem a jeho napájením, umístíme v kovové skřínce. V přední stěně vyřízneme dva

Obr. 9.



otvory 20×5 mm pro ovládací prvky a vyvrtáme několik otvorů před reproduktorem. Zadní stěnu spojíme vodičem se skřínkou jen jediným vodičem, jinak by skříňka byla závitem nakrátko a zhoršovala by Q cívky L_8 .

Stejně můžeme upravit i přijímače Monika, Mambo a Prior.

Literatura

AR 10/68, str. 372.

ODDĚLOVACÍ obvod

Dr. P. Kuneš

V posledních číslech AR několikrát publikované tranzistorové hudební nástroje přivedly nejednoho čtenáře k tomu, aby se touto problematikou začal zabývat. Hlavní potíž nespočívá ani tak v konstrukčních otázkách, jako spíše ve finančních, vzhledem ke značnému počtu ne právě levných součástek. Je proto pochopitelná snaha volit taková zapojení a součástky, aby konečný náklad nepřevyšoval únosnou míru.

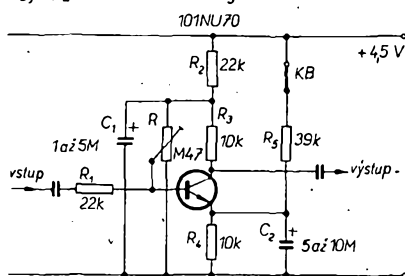
Použití menšího počtu generátorů pro mnohohlasou jednoruční hru, kdy vždy dva sousední pultóny mají společný generátor (prakticky nikdy se nehrají současně), bylo již v AR několikrát uvedeno. Tím lze počet dvanácti generátorů na oktávu zmenšit na šest, protože víc než jednu oktávu nelze jednou rukou obsáhnout. Při šesti generátorech se však již ani oktáva nedá zahrát, protože současným stisknutím kláves např. C a c v tomto zapojení zazní jen c. Proto je vhodné vybavit nástroj sedmi generátory, aby generátor naladěný na c a cis hrál o oktávu níže Ais a H, takže je možné zahrát i oktávový interval. Osazení nástroje menším počtem generátorů než sedmi vede k neúnosnému ochuzení jeho kvality, což není vyváжено relativně malou finanční úsporou.

Ušetřit se však dá na tranzistorech, přihlídneme-li k tomu, že kvalita tranzistorů 101NU70 je podstatně lepší, než by se dalo předpokládat vzhledem k jejich ceně. Postavit multivibrátor, který by byl osazen těmito tranzistorem a nefungoval, snad ani není možné. Horší je postavit s tímto tranzistorem oddělovací stupeň. Budto propouští signál tehdy, kdy nemá, nebo vyrábí kliky a vůbec je s tím potíž. Když jsem zkoušel různá zapojení oddělovacího stupně (jak byla postupně publikována v AR a RK) s tranzistorem 101NU70, nefungovalo uspokojivě ani jedno. Po delší době jsem došel k zapojení, které funguje spolehlivě i s tímto tranzistorem. Všechny oddělovací stupně v tomto zapojení fungují stejně s běžnými součástkami, takže reprodukovatelnost je zaručena. Tranzistorem jsem nevybíral; při předběžném měření vykazovaly všechny přibližně stejné parametry, I_{CE0} 5 až 12 μ A, h_{21E} kolem 25.

Princip činnosti spočívá v uzavření

tranzistoru záporným předpětím báze proti emitoru, odvozeným z děliče napětí R_5 , R_4 . Jde o běžné zapojení zesilovače s můstkovou stabilizací, omezovacím odporem R_1 v bázi a filtračním řeťezcem R_2 , C_1 v kolektoru, který je nezbytný, aby nedocházelo k nežádoucímu šíření signálu napájecím obvodem.

Kontakt KB je rozpojovací. Je-li sepnut, dochází na děliči napětí R_5 a R_4 k napětovému spádu, který způsobuje, že je napětí emitoru vůči bázvkladně. Báze má proti emitoru záporné napětí a tranzistor je uzavřen. Po rozpojení kontaktu dochází ke zmenšení kladného napětí emitoru (rychlostí udanou časovou konstantou paralelního spojení R_4 , C_2), k postupnému otevření tranzistoru a pozvolnému nasazení tónu. Po sepnutí kontaktu se napětí emitoru zvětšuje (rychlostí udanou časovou konstantou sériového spojení R_5 , C_2), tranzistor se uzavírá a tón odeznívá. Protože ve druhém případě působí na časovou konstantu R_5 , C_2 několikrát větší napětí než při nasazení tónu, je třeba vyhledat největší sériový odpor R_5 (v sérii s C_2 , který se přes něj nabíjí), při němž je ještě proud tekoucí děličem R_5 , R_4 dostatečně velký, aby vytvořil potřebný napětový spád na odporu R_4 . Zvolíme-li R_5 menší, je napětový spád sice větší, časová konstanta R_5 , C_2 se však zkracuje a tón odeznívá

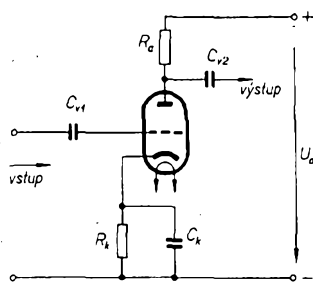


úsečně až s kliksem. Zvolíme-li R_5 příliš velký, nestačí napětový spád tranzistor uzavřít a tón trvá i po sepnutí kontaktu, i když zní slaběji. Tato skutečnost si vynutila zvětšení odporu R_4 z původních 3,3 k Ω na 10 k Ω , protože k uzavření tranzistoru bylo třeba volit R_5 příliš malý. I když nasazení tónu bylo uspokojivé, jeho odeznění stále provázely kliky, v nejlepším případě bylo tvrdé a úsečné.

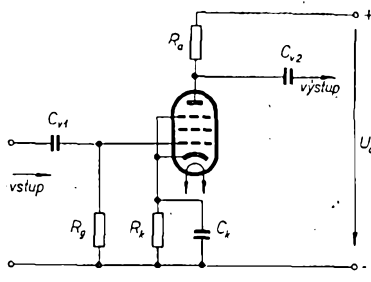
Stejně bylo nutné zvolit kapacitu kondenzátoru C_2 větší než 1 μ F, protože se projevovaly podobné obtíže jako při malých odporech R_4 a R_5 . Při $C_2 = 5 \mu$ F je nasazení i odeznění tónu zcela přijatelné a jeho zvětšením na 10 μ F je již natolik pozvolné, že připomíná nasazení tónu varhanní píšťaly (lze jej zvětšit až na 30 až 50 μ F, pokud by bylo žádoucí velmi pozvolné nasazení tónu).

Při uvádění do chodu nastavíme běžec odporového trimru R až k zemnímu konci a při rozpojení kontaktu KB jím otáčíme směrem vzhůru, až ve sluchátkách připojených na výstup uslyšíme tón. V průběhu otáčení tón postupně sílí a od určitého nastavení se prakticky dále nemění. Nyní zkoušíme, zda se spojením kontaktu KB tón zcela přeruší, nebo dojde-li jen k jeho zeslabení. Pokud jen zeslabne, je třeba potočit běžcem trimru poněkud zpět, až při spojení kontaktu tón zcela ustane a po jeho rozpojení znovu nasadí. V této poloze trimr ponecháme. Je třeba pamatovat na to, že toto nastavení u vysokých tónů nemusí být totožné i pro tóny nízké. Jinak řečeno: nastavení, kdy vysoký tón po spojení kontaktu zcela vysadí, může nízký tón ještě v slabší intenzitě propustit. Proto tam, kde máme generátor a oddělovací stupeň pro více různých tónů, je třeba ho nastavovat pro nejhlubší tón. Pro vyšší tóny vyhoví automaticky. Také nás nesmí překvapit, že ve sluchátkách je tón za oddělovacím stupněm nápadně slabší než na výstupu multivibrátoru. Pro funkci nástroje to není nijak na závadu.

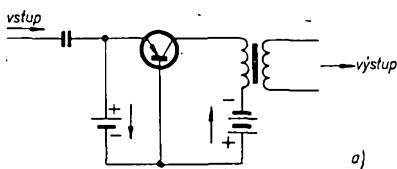
Komu by vadila regulace zesílení změnou pracovního bodu tranzistoru, může nastavit optimální pracovní bod podle osciloskopu, R nahradit dvěma odpory a nasazení i přerušení tónu regulovat změnou odporu R_1 (zde použít trimr 33 až 47 k Ω). Další postup je podobný. Zvětšení R_1 se projeví stejně jako posunutí běžce R směrem k zemnímu konci a naopak. Konečný výsledek je stejný.



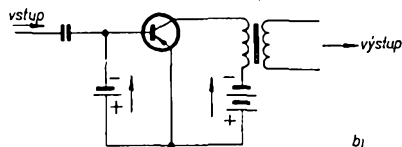
Obr. 156.



Obr. 157.



Obr. 158.



2.14.4. Obvody pro nastavení pracovního bodu tranzistoru

Víme, že základním předpokladem funkce vakuových elektronek i tranzistorů je připojení potřebných, převážně stejnosměrných napětí na jejich jednotlivé elektrody – tj. nastavení vhodných pracovních podmínek, jinak řečeno nastavení vhodného pracovního bodu (1). Nastavit pracovní bod tranzistoru v podstatě znamená připojit na jeho elektrody stejnosměrná napětí tak, aby emitorová dioda tranzistoru, tj. přechod p-n mezi emitorem a bází (2), byla zapojena v propustném směru a kolektorová dioda tranzistoru, tj. přechod mezi kolektorem a bází v nepropustném směru.

Zapojení pro nastavení pracovního bodu tranzistoru pomocí dvou baterií je zjednodušeno na obr. 158 – na obr. 158a pro zapojení tranzistoru se společnou bází, na obr. 158b pro zapojení se společným emitemorem (3). V obou případech platí zapojení pro tranzistor typu p-n-p. Má-li být u to-

hoto typu zapojen emitorový přechod v propustném směru, musí být emitor proti bází kladnější; aby byl kolektorový přechod zapojen v nepropustném směru, musí být kolektor proti bází zápornější (4). Toho dosáhneme jednoduše použitím dvou zdrojů zapojených s požadovanou polaritou.

Šípkami jsou v obr. 158 označeny vstupní a výstupní svorky pro signál – vstupní signál se přivádí na emitor (obr. 158a) nebo na bází (obr. 158b), výstupní signál se odebrá z kolektorového obvodu.

V praxi se při nastavování pracovního bodu tranzistoru obvykle snažíme vystačit s jediným zdrojem – nikoli se dvěma jako v zapojeních na obr. 158. V dalším si názorně naznačíme přechod od zapojení se dvěma zdroji k zapojení s jediným zdrojem, a to pro nejpoužívanější zapojení tranzistoru, tj. zapojení se společným emitemorem (5).

Odpovědi: (1) bodu, (2) bází, (3) emitorem, (4) zápornější, (5) emitorem.

SPRÁVNÉ ODPOVĚDI NA KONTROLNÍ TESTY

Kontrolní test 2-55: A Porovnejte svoji odpověď s vysvětlením na str. 110. Správná odpověď musí smyslově souhlasit s tímto vysvětlením.

Kontrolní test 2-56: A 1), B Vycházíme z podmínky, že kapacitní odpor X_{Ck} kondenzátoru musí být při nejnižším přenášeném kmitočtu f_d roven jedné pětině

$$\text{odporu } R_k, \text{ tj. } X_{Ck} = \frac{R_k}{5}. \text{ Dosadíme za } X_{Ck}: \frac{1}{2\pi f_d C_k} = \frac{R_k}{5}. \text{ Odtud}$$

$$\text{již přímo vypočteme } C_k \text{ jako: } C_k = \frac{5}{2\pi f_d R_k} \text{ (C 3).}$$

2.14.2.2 Některé základní výpočty napájecích obvodů stínicích mřížek elektronek

Naznačíme si výpočet prvků nejběžnějších zapojení obvodů pro napájení stínic mřížky elektrony, tj. zapojení s předřadným odporem podle obr. 147 a zapojení s děličem podle obr. 148. Nejprve si opět shrneme potřebné vztahy pro výpočet a pak si je přiblížíme početním příkladem.

Pro výpočet předřadného odporu R_p jsme si již uvedli vztah:

$$R_p = \frac{U_o - U_{g2} - U_k}{I_{g2}} \quad [\Omega; V, A],$$

kde U_o je napětí napájecího zdroje,

U_{g2} požadované napětí stínic mřížky,

U_k úbytek napětí na katodovém odporu R_k ,

I_{g2} proud stínic mřížky.

Pokud není v obvodu zapojen katodový odpor R_k , nebo je-li úbytek napětí U_k vznikající na tomto odporu nepatrně malý, můžeme v poslední rovnici člen U_k zanedbat, takže se rovnice zjednoduší na:

$$R_{g2} = \frac{U_o - U_{g2}}{I_{g2}} \quad [\Omega; V, A].$$

Zapojení s děličem napětí podle obr. 148 dává poměrně stálé mřížkové napětí i při kolísání odebíraného proudu. V zapojení s předřadným odporem (obr. 147) naproti tomu mřížkové napětí stálé není, mění se, „klouže“ podle změn proudu více než v zapojení s děličem. Stálost napětí na odbočce děliče (obr. 148) je tím lepší, čím větší je v porovnání s odebíraným mřížkovým proudem vlastní, tzv. příčný proud děliče. Tento proud je určen v podstatě odpory R_1 a R_2 děliče; čím menší jsou tyto odpory, tím ————— (1) je vlastní proud děliče I_d . Zvětšování proudu děliče ovšem více zatěžujeme napájecí zdroj. V praxi se proto uchylujeme zpravidla k určitému kompromisu, často se volí proud děliče v rozmezí:

$$I_d = (5 \text{ až } 10) I_{g2}.$$

Odpory děliče napětí podle zapojení na obr. 148 určíme ze vztahů pro požadované napětí U_{g2} stínic mřížky:

$$U_{g2} = R_2 I_d = U_o - R_1 (I_d + I_{g2})$$

jako

$$R_2 = \frac{U_{g2}}{I_d} \quad [\Omega; V, A]$$

$$R_1 = \frac{U_o - U_{g2}}{I_d + I_{g2}} \quad [\Omega; V, A].$$

Přesný výpočet potřebné velikosti kondenzátoru C_s (obr. 147, 148) je nesnadný (je k němu třeba znát vliv střídavé složky napětí stínic mřížky na anodový proud), proto se v praxi pro výpočet kondenzátoru C_s používají například tyto přibližné vztahy:

Pro elektrony v nízkofrekvenčních zesilovačích

$$C_s \geq \frac{1600}{f_d R_a} \quad [\mu F; \text{Hz, k}\Omega],$$

pro elektrony ve vysokofrekvenčních zesilovačích

$$C_s \geq \frac{800\,000}{f_d R_a} \quad [\mu F; \text{Hz, k}\Omega],$$

kde f_d je nejnižší zpracovávaný kmitočet signálu,

R_a anodový odpor elektrony.

Odpovědi: (1) větší.

Příklad. – Pentoda EF86 je napájena ze zdroje stejnosměrného napětí $U_o = 250 \text{ V}$; její anodový proud je $I_a = 3 \text{ mA}$, napětí stínic mřížky $U_{g2} = 140 \text{ V}$, proud stínic mřížky $I_{g2} = 0,6 \text{ mA}$.

Elektronka pracuje jako nízkofrekvenční zesilovač, nejnižší zesilovaný kmitočet $f_d = 50 \text{ Hz}$, anodový odpor $R_a = 220 \text{ k}\Omega$.

- Máme určit a) velikosti R_p a C_s při zapojení napájecího obvodu stínící mřížky podle obr. 147, b) velikosti R_1 , R_2 a C_3 při zapojení napájecího obvodu stínící mřížky podle obr. 148.
- a) Potřebnou velikost předřadného odporu R_p vypočteme ze vztahu:

$$R_{g2} \doteq \frac{U_o - U_{g2}}{I_{g2}}$$

jako

$$R_{g2} \doteq \frac{250 - 140}{0,6 \cdot 10^{-3}} = \frac{110}{0,6 \cdot 10^{-3}} \doteq 0,183 \text{ M}\Omega.$$

Kapacitu kondenzátoru C_s vypočteme jako

$$C_s = \frac{1600}{f_d R_a} = \frac{1600}{50 \cdot 220} \doteq \mu\text{F} \quad (2).$$

b) Při výpočtu zapojení s děličem napětí podle obr. 148 zvolíme vlastní proud děliče $I_d = 5I_{g2} = 5 \cdot 0,6 = 3 \text{ mA}$. Odporů děliče pak vypočteme takto:

$$R_2 = \frac{U_{g2}}{I_d} = \frac{140}{3 \cdot 10^{-3}} \doteq 46,5 \text{ k}\Omega,$$

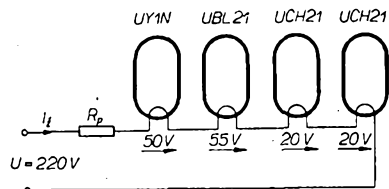
$$R_1 = \frac{U_o - U_{g2}}{I_d + I_{g2}} = \frac{250 - 140}{3 \cdot 10^{-3} + 0,6 \cdot 10^{-3}} \doteq \text{k}\Omega \quad (3).$$

Kapacitu kondenzátoru C_s vypočteme stejně jako u zapojení s předřadným odporem (obr. 147), tj. bude mít kapacitu $C_s \doteq 0,15 \mu\text{F}$.

Odpovědi: (1) $0,6 \cdot 10^{-3}$, (2) 0,15, (3) 30,5.

2.14.2.3 Příklad základního výpočtu žhavicího obvodu

Seznámili jsme se se základními způsoby zapojení žhavicích obvodů elektronek v radioelektronických přístrojích; je to jednak způsob s paralelně zapojenými žhavicími vlákny elektronek, jednak způsob se (1) zapojenými žhavicími vlákny (obr. 142 a 144). Při paralelně spojených žhavicích vlákních spočívá návrh obvodu v podstatě ve volbě, popřípadě výpočtu příslušného síťového transformátoru. Síťový transformátor musí mít vinutí s napětím pro žhavení použitých elektronek (nejčastěji 6,3 V) a průřez drátu tohoto vi-



Obr. 153.

nutí musí odpovídat odebíranému proudu, tj. součtu žhavicích proudů všech paralelně zapojených žhavicích vláken.

Při sériově spojených žhavicích vlákních spočívá základní výpočet v určení velikosti potřebného předřadného odporu R_p (obr. 144). Postup při tomto výpočtu si ukážeme na číselném příkladu ke žhavicímu obvodu staršího typu rozhlasového přijímače.

Příklad. – Rozhlasový přijímač je osazen elektronkami řady U: jednou elektronikou UY1N, jednou elektronikou UBL21 a dvěma elektronikami UCH21 (obr. 153). Žhavicí vlákna všech těchto elektronek jsou spojena sériově a připojena na síťové napětí $U = 220 \text{ V}$. Je třeba vypočítat velikost předřadného odporu R_p , jehož úkolem je srazit rozdíl napětí mezi napětím sítě $U = 220 \text{ V}$ a součtem žhavicích napětí elektronek.

Žhavicí proud elektronek řady U je $I_z = \dots \text{ A}$ (2). Žhavicí napětí jednotlivých elektronek lze snadno zjistit v katalogu elektronek; v našem případě je to u elektronky UY1N $U_{z1} = 50 \text{ V}$, u elektronky UBL21 $U_{z2} = 55 \text{ V}$ a u elektronky UCH21 $U_{z3} = U_{z4} = 20 \text{ V}$. Součet všech žhavicích napětí je tedy $50 + 55 + 20 + 20 = 145 \text{ V}$.

Potřebný předřadný odpor vypočteme ze vztahu:

$$R_p = \frac{U - (U_{z1} + U_{z2} + U_{z3} + U_{z4})}{I_z} = \frac{U - \sum U_z}{I_z}$$

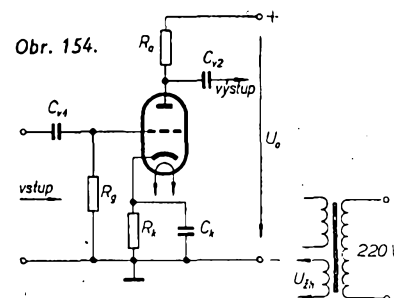
$$R_p = \frac{220 - 145}{0,1} = \frac{75}{0,1} \quad (3) = 750 \Omega.$$

Výkonovou zatížitelnost předřadného odporu vypočteme např. ze vztahu:

$$P_{R_p} = R_p I_z^2 = 750 \cdot 0,1^2 = 7,5 \text{ W}.$$

Odpovědi: (1) sériově, (2) 0,1, (3) 75.

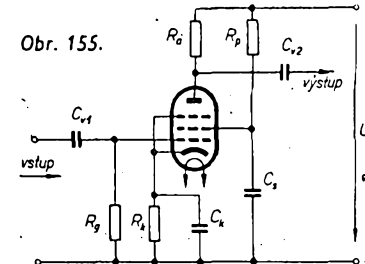
PROGRAMOVANÝ KURS ZÁKLADŮ RADIOELEKTRONIKY



2.14.3 Základní zapojení zesilovacího stupně s vakuovou elektronikou

Nyní již jistě dobře víte, že základním předpokladem funkce elektronek je vytvoření vhodných pracovních podmínek, správného pracovního režimu, nastavení správného pracovního bodu. Teprve tehdy, je-li správně nastaven pracovní bod, je elektronka připravena ke zpracování signálu, např. k jeho zesílení. S některými nejpoužívanějšími způsoby řešení obvodů pro nastavení pracovního bodu vakuových elektronek – triod, tetrad a pentod – jsme se již seznámili. Shrňme-li všechny obvody potřebné pro nastavení pracovního bodu, tj. obvody zajišťující vyžhavení katody, správné napětí pro anodu i všechny mřížky elektronky, dospějeme k úplnému zapojení jednoho elektronkového stupně – stupně připraveného např. k zesílení signálu.

Příklad zapojení zesilovacího stupně s vakuovou triodou je na obr. 154. Katoda triody je vyžhavana – šipky u vývodů žhavicích vláken symbolizují, že jsou připojeny ke zdroji žhavicího napětí, např. k odpovídajícímu – rovněž šipkami označenému – žhavicímu vinutí síťového (1). Katoda triody je připojena ke společnému vodiči (uzemněnému) přes odpor R_k a kondenzátor C_k . Také řídicí mřížka je spojena se společným vodičem, a to přes mřížkový



(2) odpor R_g , čímž je zajištěno záporné mřížkové předpětí. Anoda triody je spojena s kladným pólem napájecího zdroje; záporný pól tohoto zdroje je spojen se společným vodičem. Tím je zajištěno kladné anodové napětí triody. Pracovní režim triody je tedy zajištěn – zbývá přivést na její vstup signál, který chceme zesílit. V našem případě je tento signál připojen přes kondenzátor C_{v1} mezi mřížku a katodu triody. Zesílený signál se odebrá přes další vazební kondenzátor C_{v2} z anody elektronky.

Příklad zapojení zesilovacího stupně s pentodou je na obr. 155. Mřížkové předpětí se získává podobně jako v triodovém zapojení podle obr. 154, pomocí odporu R_k v obvodu (3) elektronky. Stejnousměrné kladné napětí získává stínící mřížka přes předřadný odpor R_p , brzdící mřížka je spojena s katodou. Anoda je připojena ke kladnému pólu napájecího zdroje, katoda je spojena přes R_k a C_k se společným vodičem. Katoda je vyžhavana na potřebnou teplotu ze žhavicího vinutí síťového transformátoru. Zesílovaný signál se přivádí přes kondenzátor (4) na řídicí mřížku pentody, zesílený signál se odebrá z anody.

Odpovědi: (1) transformátoru, (2) svodový, (3) katody, (4) C_{v1} .

KONTROLNÍ TEST 2-57

- Pro pentodu požadujeme v určitém radioelektronickém přístroji pokud možno stálé napětí její stínící mřížky i při změnách předpětí řídicí mřížky nebo při změnách proudu stínící mřížky. Tento požadavek zajistíme lépe použitím napájecího obvodu s 1) předřadným odporem R_p , 2) děličem napětí R_1 , R_2 .
- Na obr. 156 je zesilovací stupeň s vakuovou triodou; v zapojení je však závažná chyba – najděte ji!
- Na obr. 157 je zesilovací stupeň s vakuovou pentodou; zapojení je však neúplné, chybí napájecí obvod stínící mřížky – dokreslete tento obvod (použijte zapojení s předřadným odporem).
- Nakreslete zapojení zesilovacího stupně s pentodou! Použijte v něm předpětí získané pomocí velkého mřížkového svodového odporu; napětí stínící mřížky nastavte pomocí děliče napětí. Zakreslete i svorky, na které přivedeme signál při zapojení stupně se společnou katodou a svorky, z nichž budeme signál po zesílení elektronikou odebrat.

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{FE} h_{FE}^*	f_T f_{α}^* [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_C^* max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	T_j max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Paice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P_C	U_C	f_T	h_{FE}	Spín. vl.	F
BFX68	SP n	VF, Sp	10	150	100—300	100 > 70	25	700	75	50		200	TO-5	SGS	2	KFY46	>	=	=	=		
BFX68A	SP n	VF, Sp	10	150	130 > 100	100 > 70	25	800	80	40		200	TO-5	SGS	2	KFY46	=	<	=	=		
BFX69	SP n	VF	10	150	40—120	80 > 60	25	800	75	50		200	TO-5	SGS	2	KFY34	=	=	=	=		
BFX69A	SP n	VF	10	150	90 > 40	84 > 60	25	800	80	40		200	TO-5	SGS	2	KFY34	=	<	=	=		
BFX70	SP n	DZ	5	10	50—150	100 > 80	25	500	100	60	500	200	TO-5	SGS	9	—						
BFX71	SP n	DZ	5	10	50—200	100 > 50	25	500	100	60	500	200	TO-5	SGS	9	—						
BFX72	SP n	DZ	5	10	50—200	100 > 50	25	500	100	60	500	200	TO-5	SGS	9	—						
BFX73	SPE n	VF-nš	1	3	50 > 20	900 > 600	25	200	30	15	50	200	TO-18	SGS	6	—						
BFX74	SP p	VF	10	150	30—90	90 > 60	25	600	50	50		200	TO-5	SGS	2	KFY16	>	=	=	=		
BFX74A	SP p	VF	10	150	50 > 30	150 > 100	25	800	60	60		200	TO-5	SGS	2	KFY16	=	=	<	=		
BFX77	SPE n	VF	10	10	50	300	25	200	50	30		175	TO-72	CSF	4	KSY21	>	<	>	=		
BFX79	SP n+p	Kompl	5	150	125 > 60	100 > 60	25	500	80	60		200	TO-5	SGS	48	—						
BFX80	SP n+p	Kompl	5	0,1	210 > 150	> 40	25	400	60	60		200	TO-5	SGS	48	—						
BFX81	SP n+p	Kompl	1	30	> 40	> 350	25	380	25	20		200	TO-5	SGS	48	—						
BFX84	SPE n	Ind	10 10	10/500 150	80 > 20 112 > 30	140 > 50	25	800	100	60	1 A	200	TO-5	M	2	—						
BFX85	SPE n	Ind	10 10	10 500	90 > 50 90 > 30	185 > 50	25	800	100	60	1 A	200	TO-5	M	2	—						
BFX86	SPE n	Ind	10 10	10 500	90 > 50 90 > 30	> 50	25	800	40	35	1 A	200	TO-5	M	2	—						
BFX87	SPE p	VF, Sp	10	10/150	> 40	> 100	25	600	50	50	600	200	TO-5	RTC,V	2	KFY16	>	>	<	=		
BFX88	SPE p	VF, Sp	10	10/150	> 40	> 100	25	600	40	40	600	200	TO-5	RTC,V	2	KFY16	>	>	<	=		
BFX89	SPE n	VF-ant	1	25	20—125	1100	25	200	30	15	25	200	TO-72	V,T,M	6	—						
BFX90	SPE p	VF-nš	10	1/10	80—300	> 40	25	400	180	180		200	TO-18	SGS	2	—						
BFX91	SPE p	VF-nš	10	1/10	80—300	> 40	25	700	180	180		200	TO-39	SGS	2	—						
BFX92	SP n	NF, VF	5	0,5	135 > 60	45 > 30	25	300	50	45	30	175	TO-18	SGS	2	KF525	<	<	>	=		
BFX92A	SP n	NF, VF -nš	5	0,01	40—120	70 > 60	25	360	60	60	50	200	TO-18	SGS	2	—						
BFX93	SP n	NF, VF	5	0,5	350 > 150	45 > 30	25	300	50	45	30	175	TO-18	SGS	2	KF525	<	<	>	=		
BFX93A	SP n	NF, VF -nš	5	0,01	100—500	70 > 60	25	360	60	60	50	200	TO-18	SGS	2	—						
BFX94	SPE n	VF, Sp	10	150	40—120	> 250	25	500	60	30	800	175	TO-18	SGS	2	KSY34	>	=	=	<		
BFX95	SPE n	VF, Sp	10	150	100—300	> 250	25	500	60	30	800	175	TO-18	SGS	2	KSY34	>	=	=	<		
BFX96	SPE n	VF, Sp	10	150	40—120	> 250	25	800	60	30	800	175	TO-39	SGS	2	KSY34	=	=	=	<		
BFX97	SPE n	VF, Sp	10	150	100—300	> 250	25	800	60	30	800	175	TO-39	SGS	2	KSY34	=	=	=	<		
BFX98	SP n	Vi, VF	10	25	100 > 30	90 > 40	25	800	150	150	100	200	TO-5	SGS	2	KF504	=	=	=	=		
BFX99	SP n	DZ	5	10	50—150	60—160	25	500	100	60	500	200	TO-5	SGS	9	—						
BFY10	SM n	VF	5	10	25—50	> 60	25	300	45	45	50	175	TO-5	M,V,P	2	KF507	>	<	=	=		
BFY11	SM n	VF	5	10	40—125	> 60	25	300	45	45	50	175	TO-5	M,V,P	2	KF507 KF506	>	<	=	=		
BFY12	SM n	VF	10	10	III:20—40 IV:30—60 V:50—100	200 > 100	45	550	40	40	100	175	TO-5	S	2	KF507 KF506 KF506	>	=	<	<	>	
BFY13	SM n	VF, Vš	12	10	> 20	> 150	45	550	80	80	30	175	TO-5	S	2	KF503	>	<	=	=		
BFY14	SM n	VF, Vš	12	10	> 12	> 80	45	550	110	110	30	175	TO-5	S	2	KF503	>	<	=	=	>	
BFY15	SP n	Sp, VF	1,6	100	8—40	100 > 50	25c	600	40	20	500	150	TO-5	STC	2	KF507	>	=	=	=	>	
BFY16	SP n	VF, Sp	1,6	100	16—78	200 > 100	25c	600	40	20	500	150	TO-5	STC	2	KF507	>	=	=	=	>	
BFY17	SP n	VF	9	10	26—90	> 200	25c	2,5 W	40	25	100	175	TO-5	SEL	2	KSY34	=	=	>	>	<	
BFY18	SP n	VF	9	10	26—90	> 200	25c	1 W	40	25	100	175	TO-18	SEL	2	KSY63	=	=	<	<	=	
BFY19	SP n	VF	9	10	100 > 50	> 300	25c	1 W	30	20	100	175	TO-18	SEL	2	KSY62B KSY63	=	=	<	<	=	
BFY20	SP n	DZ	0	0,1	> 10	245	25	600	40	15	100	175	TO-5	SEL	9	KCZ59	<	>	>	>		
BFY21	SP n	VF			64	> 200	25	700	40		200			SEL		KSY34	>	>	>	=		
BFY22	SPE n	VF	0,5	0,2	30—90*	20	45c	50	5	5	50	125	epox	I	S-5 ž	—						
BFY23	SPE n	VF	0,5	0,2	70—220*	20	45c	50	5	5	50	125	epox	I	S-5 trv	—						
BFY23a	SPE n	VF	0,5	0,2	300 > 200*	20	45c	50	5	5	50	125	epox	I	S-5 zl	—						
BFY24	SPE n	VF-nš	0,5	0,2	45—130*	20	45c	50	5	5	50	125	epox	I	S-5 m	—						
BFY25	SP n	VF	9	10	26—90	> 200	25	2,5 W	60	40	100	175	TO-5	STC	2	KF506	=	>	<	=		
BFY26	SP n	VF	9	10	26—90	> 200	25	1 W	60	40	100	175	TO-18	STC	2	KF506	>	>	<	=		
BFY27	SP n	VF, O	5	10	40—160	> 250	45	320	70	50		200	TO-18	T	2	KF508	>	=	<	>		
BFY28	SP n	VF	9	10	100 > 50	> 300	25c	1 W	60	30	100	175	TO-18	SEL	2	KF506	>	>	<	=		
BFY29	SPE n	VF	0,5	0,2	30—90*	20	45c	50	45	30	50	125	epox	I	S-5 o	—						
BFY30	SPE n	VF	0,5	0,2	70—220*	20	45c	50	45	30	50	125	epox	I	S-5 b	—						
BFY33	SP n	VF, NF	10	150	> 35	100	45c	2,6 W	50	30	500	200	TO-39	S	2	KF507	=	<	=	=		
BFY34	SP n	VF, NF	10	150	40—120	100 > 60	45c	2,6 W	75	50	500	200	TO-39	S	2	KF506	=	=	=	=		
BFY37, i	SP n	VF	10	10	> 35	270 > 200	25c	1 W	25	20	100	175	TO-18	SEL	2	KS500	=	=	=	<		

Typ	Druh	Použití	U _{CE} [V]	I _C [mA]	h _{21E} h _{21E} *	f _T f _α * [MHz]	T _a T _c [°C]	P _{tot} P _C * max [mW]	U _{CB} max [V]	U _{CE} max [V]	I _C max [mA]	T _j max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P _C	U _C	f _T	h ₂₁	S _{21n} , vl.	F
BFY39, i	SP n	VF	10	10	I: > 35 II: 100—200 III: 180—400	150	25c	1 W	45	25	100	175	TO-18	SEL	2	KSY63	=	=	>	=		
BFY40	SP n	VF	10	50	> 50	60	25c	3 W	60	30	800	200	TO-5	SEL	2	KF508	<	>	=	>		
BFY41	SP n	Ind	10	50	> 35	25	800	120	120	600	200	TO-5	SEL	2	KF504	<	>	=	=			
BFY43	SP n	Vi	10	10	> 25	60	25	800	140	100	175	TO-5	SEL	2	KF504	=	>	=	=			
BFY44	SPE n	VF-Tx	5	500	20 > 5	210	25c	5 W	80	60	1 A	200	TO-39	V, M, P	2	—						
BFY45	SP n	Nixie	10	10	60 > 40	130	25c	2,5 W	140	30	200	TO-39	S	2	KF504	=	=	<	=			
BFY46	SP n	VF	10	150	100—300	120 > 70	25c	2,5 W	75	50	500	200	TO-39	S	2	KF508	=	=	=	=		
BFY47	SP n	NF	0,5	0,25	50—250*	50 > 30	45c	75	5	5	50	125	epox	S	S-17	—						
BFY48	SP n	NF	0,5	0,25	50—250*	50 > 30	45c	75	30	20	50	125	epox	S	S-17	—						
BFY49	SP n	NF	0,5	0,25	50—150*	50 > 30	45c	75	45	30	50	125	epox	S	S-17	—						
BFY50	SPE n	VF, Tx	10	150	112 > 30	140 > 60	25	800	80	35	1 A	200	TO-5	M, V, I	2	KF506	=	<	=	=		
BFY51	SPE n	VF-Tx	10	150	123 > 40	160 > 50	25	800	60	30	1 A	200	TO-5	M, V, I	2	KF506	=	=	<	=		
BFY52	SPE n	VF-Tx	10	150	142 > 60	185 > 50	25	800	40	20	1 A	200	TO-5	M, V, I	2	KF507	=	=	<	=		
BFY53	SPE n	VF	10	150	> 30	> 50	25	800	30	20	1 A	200	TO-5	M	2	KF507	=	>	=	=		
BFY55	SPE n	VF	10	150	40—120	> 60	40c	4 W	80	35	1 A	200	TO-5	V, P	2	KF506	<	<	=	=		
BFY56	SPE n	VF, Sp	1 0,16	150 150	30—150 70	> 40 86	25	800	80	45		200	TO-5	SGS	2	KF506	=	<	=	=		
BFY57	SPE n	Vi	10 0,52	30 50	30—150 60	> 40 54	25	800	125	125		200	TO-5	SGS	2	KF504	=	>	=	=		
BFY56A	SPE n	VF	1	150	40—200	86 > 50	25	800	80	55		200	TO-39	SGS	2	KF508	=	<	=	<		
BFY63	SPE n	VFv	5 10	50	20—120 A _G > 5dB	> 500 250	25	600	30	15		200	TO-5	SGS	2	—						
BFY64	SPE n	Sp	10	10	200 > 80	250 > 200	25	700	40	40		200	TO-5	SGS	2	—						
BFY65	SP n	Nixie	10	2	> 30	50	25c	1 350	100	90	50	175	TO-5	T	2	KF503	>	=	>	=		
BFY66	SPE n	Sp	1	3	> 20	> 600	25c	300	30	15		200	TO-18	T	6	KSY71	=	>	<	=		
BFY67	SP n	VF, Sp	10	150	40—120	> 60	25c	3 W	75	50	500	200	TO-5	V	2	KF506	=	=	=	=		
BFY67A	SP n	VF, O	10	150	> 40	> 60	25c	3 W	60	40	500	200	TO-5	V	2	KF506	=	>	=	=		
BFY67C	SP n	VF, Sp	10	150	> 30	> 60	25c	3 W	50	35	500	200	TO-5	V	2	KF506	=	>	=	=		
BFY68	SP n	VF, Sp	10	150	100—300	> 70	100	1,7 W	75	50	500	200	TO-5	V	2	KFY46	=	=	<	=		
BFY68A	SP n	VF, Sp	10	150	> 100	> 70	100	1,7 W	60	40	500	200	TO-5	V	2	KFY46	=	>	<	=		
BFY69	SPE n	VF	1	0,5	(c: 40—65* z: 55—95* z: 85—140* f: 130—200* b: 190—310*	> 50	45	105	25	15		125	TOM-13	T	S-4	—						
BFY69A	SPE n	VF, NF	1	0,5	z: 290—520*	> 50	45	105	25	15		125	TOM-13	T	S-4	—						
BFY69B	SPE n	VF, NF	5	2	> 50*	> 50	45	50	25	15		125	epox	T	S-4	—						
BFY70	SPE n	Tx-VF	5	500	20 > 5	210	25c	5 W	60	40	1 A	200	TO-39	V, M, P	2	—						
BFY72	SP n	VF	10	150	40—150	350 > 250	25	800	50	28		200	TO-5	SGS	2	KSY34	=	>	=	<		
BFY74	SP n	VF, NF	5	10	40—180	360 > 250	25	360	60	45		200	TO-18	SGS	2	KSY34	>	=	=	<		
BFY75	SP n	NF, VF	5	10	65—300	360 > 250	25	360	60	45		200	TO-18	SGS	2	KSY34	>	=	=	<		
BFY76	SP n	VF-nš	5	0,01	30—200	55 > 40	25	360	45	45	50	200	TO-18	SGS	2	—						
BFY77	SP n	VF-nš	5	0,01	80—600	60 > 40	25	360	45	45	50	200	TO-18	SGS	2	—						
BFY78	SP n	VF, MF	1 9	3 6	50 > 20 A _G = 18 dB	> 500 200	25	300	25	12	50	200	TO-18	SGS	2	KF173	<	>	<	=		
BFY79	SP n	MF-TV	10 10	4 4	> 30 A _G = 30 dB	> 400 45	25	300	30	30		200	TO-72	SGS	6	KFY167	<	>	<	=		
BFY80	SP n	Nixie	10	2	> 30	50	45c	865	100	90	50	175	TO-18	T	2	KF503	>	=	=	=		
BFY81	SP n	DZ	5	0,1	> 100	60	25	400	45	45		200	TO-5	SGS	9	KCZ58	>	=	=	=		
BFY82	SP n	DZ	5	10	> 50	> 250	25	400	60	45		200	TO-5	SGS	9	—						
BFY83	Sp n	DZ	10	0,1	75 > 25	> 50	25	500	100	60		200	TO-5	SGS	9	—						
BFY84	SP n	DZ	1	3	55 > 20	> 600	25	300	30	12		200	TO-5	SGS	9	—						
BFY85	SPE n	DZ	5	0,1	> 50	> 30	45	130	45	45	100	125	TO-5	T	9	KCZ58	>	=		>		
BFY86	SPE n	DZ	5	0,1	> 50	> 30	45	130	45	45	100	125	TO-5	T	9	KCZ59	>	=		=		
BFY87	SPE n	VF	1	0,5	(c: 40—65* z: 55—95* z: 85—140* f: 130—200* b: 190—310*	> 50	45c	50	25	15		125	TOM-23	T	S-4	—						
BFY87A	SPE n	VF-nš	1	0,5	z: 290—520*	> 50	45c	50	25	15		125	TOM-23	T	S-4	—						
BFY88	SPE n	UHF	1	5	> 40	850	45	175	40	20	25	175	TO-72	T	4	—						
BFY90	SPE n	UHF-nš	10	2	> 20	> 1 300	45	175	30	15	25	200	TO-72	V, P, T	6	—						
BFY91	SPE n	DZ	5	0,01	60—240	60	25	415	45	45		200	TO-5	I	9	KCZ58	=	=	=	=		
BFY92	SPE n	DZ	5	0,01	60—240	60	25	415	45	45		200	TO-5	I	9	KCZ59	=	=	=	<		
BFY99	SP n	VFu-Tx	28	100	P _e > 2,5 W	500	25c	4,4 W	65	65	1 A	200	TO-39	S	2	—						
BFZ10	Sp	VF, NF			30	3,5	100	50	15		10	150		M		KF517	>	>	>	=		
BLY10	SP n	VFv-Tx	1,6	100	12—40	160 > 50	25	10 W	40	20	500	150	TO-3	SEL	31	—						
BLY11	SP n	VFv-Tx	2,5	20	21—60	200 > 100	25	10 W	40	20	500	150	TO-3	SEL	31	—						
BLY12	SPE n	VFv-Tx	2	2A	30—100	> 60	25	25 W	60	30	1,5 A	150	TO-3	STCB	31	—						

INTEGROVANÁ elektronika

ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY

Ing. Jiří Zíma

Počátky číslcových integrovaných obvodů spadají do období let 1959 až 1960, kdy byl zahájen u firmy Texas Instruments na zakázku amerického vojenského letectva výzkum vytváření číslcových monolitických obvodů z křemíku technologií mesa. Po dvouletém úsilí se podařilo skupině pracovníků vedené J. Kilby dosáhnout toho, že firma Texas Instruments mohla nabídnout na trhu malá množství logických obvodů s diodovou vazbou (DTL). Vlivem omezených možností, které poskytovala technologie mesa, byly prodejní ceny těchto monolitických obvodů (vlastně jejich vzorkových množství) značné. Např. klopný obvod typu J-K firmy Texas Instruments (TI) stál v roce 1960 450 amerických dolarů.

Přibližně v téže době probíhal u firmy Fairchild výzkum planární technologie na bázi křemíku, jehož výsledky byly koncem roku 1960 využity k zahájení výroby prvních typů planárních křemíkových tranzistorů a číslcových obvodů s odporovou vazbou (RTL). Tyto obvody se dodnes vyrábějí ve velkých sériích v typové řadě Micrologic.

Do tohoto počátečního období výroby číslcových integrovaných obvodů se datuje také značně rozsáhlý patentový spor mezi oběma uvedenými firmami, jenž nebyl dosud uzavřen. Konceptu využití funkčních vlastností polovodičových materiálů pro řešení celých skupin vhodně propojených prvků do obvodového uspořádání si dal patentovat J. Kilby od firmy TI. Tato koncepce se (v popisu patentu) opírá o využití technologie mesa na křemíku a při propojování jednotlivých prvků se z větší části předpokládá použití drátků. Teprve po podání tohoto patentu firma Fairchild prostřednictvím svého vedoucího pracovníka R. Noyce přihlásila nárok na udělení patentu na planární technologii na křemíku. Jak potvrdil další vývoj, využívá se pro výrobu monolitických obvodů různých variant planární technologie na křemíku. Vždy se při tom opakuje základní princip maskování křemíku kyslíkem křemičitým při difúzi příměsí. Izolační vrstva kyslíčnicku křemičitého je však zapotřebí nejen pro technologickou realizaci difúze, ale slouží i jako povrchová izolační ochrana funkčních vrstev monolitického obvodu a současně se jí využívá jako podkladové izolační vrstvy k umístění napařených spojovacích hliníkových vodičů. Po udělení obou patentů nastal mezi oběma výrobci spor, jenž vzhledem k velké finanční hodnotě patentů (priorita při udělování licencí) trvá dodnes. Podle posledních zpráv se však očekává, že spor o původnosti a nadřazenosti patentovaného objevu technologie monolitických obvodů vyhraje firma Fairchild.

Dříve, než se začneme zabývat rozborem měření a specifikací funkčních parametrů a principy a možnostmi aplikací různých druhů monolitických číslcových obvodů, je nutné vzhledem ke značné nejednotnosti terminologie v této oblasti osvětlit význam základních pojmů.

Pro pochopení i k popisu funkce číslcových obvodů se používají parametry, které z větší části nemají obdobu při specifikaci lineárních obvodů. Proto je jejich význam srozumitelný pouze těm pracovníkům, kteří se problematikou číslcových obvodů profesionálně zabývají. Současný a zřejmě i budoucí rozvoj výroby číslcových monolitických obvodů a cenová dostupnost těchto obvodů zpřístupní však použitelnost číslcových obvodů v řadě oborů elektroniky, kde to dosud nebylo především z cenových důvodů možné (tedy nejen u profesionálních výrobků, ale i u přístrojů a jiných zařízení amatérů). Již v současné době se v zahraničních časopisech objevují různé návody ke stavbě více či méně složitých zařízení, v nichž se tyto obvody s výhodou používají – jejich použitím lze velmi rozšířit i paletu amatérských konstrukcí, neboť zapojení s nimi jsou i při funkční složitosti konstrukčně poměrně jednoduchá.

Pro velmi rozmanitý sortiment číslcových přístrojů a zařízení se vystačí s poměrně úzkým okruhem funkce různých číslcových obvodů. Kromě obvodů k realizaci logických operací jsou to ještě různé druhy klopných obvodů, tvarovací obvody a některé další jednodušší obvody.

Základními funkčními bloky se stávají s rozšiřováním technologických možností stále a stále složitější obvody a soustavy. Mezi základní funkční bloky dnes zařadit kromě uvedených obvodů i různé druhy čítačů, převodníky kódu, posuvné registry, komparátory, paměťové soustavy, sčítačky, odčítačky, popř. i další, dnes již méně či

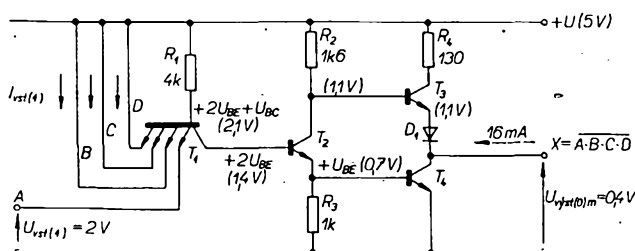
více dostupné složitější číslcové obvody a soustavy.

Podle způsobu zapojení obvodů k vytváření logické funkce se číslcové obvody dělí na několik základních skupin. Jsou to např. obvody s diodovou vazbou, obvody s vazbou pomocí tranzistoru s více emitory, obvody s vazbou přes společný emitorový odpor apod. Těto problematiky věnujeme samostatné pojednání.

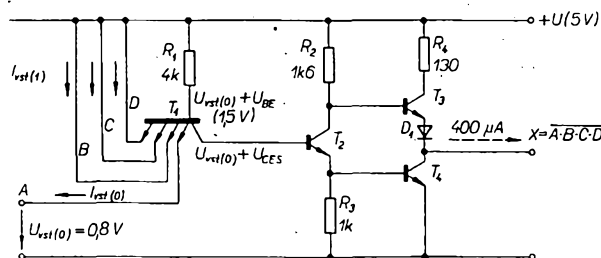
Určitý náskok, kterého dosáhly co do rozmanitosti typů i co do objemu výroby logické a paměťové monolitické obvody před lineárními monolitickými obvody, měl řadu příčin a důvodů. Za základní lze považovat: 1. Pro konstrukci přístrojů a zařízení číslcové techniky se vystačí s menším počtem obvodových funkcí s velmi značnou opakovatelností. 2. Možnost aplikovat monolitickou technologii je podstatně schůdnější u číslcových obvodů. Např. k posouzení spínacích vlastností tranzistorů se obvykle vystačí s menším počtem parametrů, než je tomu u tranzistorů určených k použití v lineárních obvodech. K zajištění správné činnosti číslcových obvodů lze připustit větší tolerance aktivních i pasivních prvků (to platí především pro ty logické obvody, kde tranzistory ve vodivém stavu pracují ve stavu nasycení). Rovněž nutný sortiment potřebných aktivních a pasivních prvků je užší (a to jak ve funkčních hodnotách odporů, tak i v sortimentu funkčních struktur tranzistorů a diod).

Pro výklad statických parametrů číslcových obvodů použijeme základní zapojení obvodu s vazbou typu TTL k realizaci čtyřvstupového negovaného součinu podle obr. 1. K vytvoření logického součinu se používá tranzistor T_1 se čtyřmi emitory. Ke kolektoru tohoto tranzistoru je připojen tranzistor T_2 , na jehož emitorovém a kolektorovém odporu se získávají napětí opačných polarit („proti sobě polarizovaná napětí“). Tranzistor T_2 řídí činnost výkonového stupně s tranzistorem T_3 a T_4 a diodou D_1 v tzv. zapojení „totem pole“.

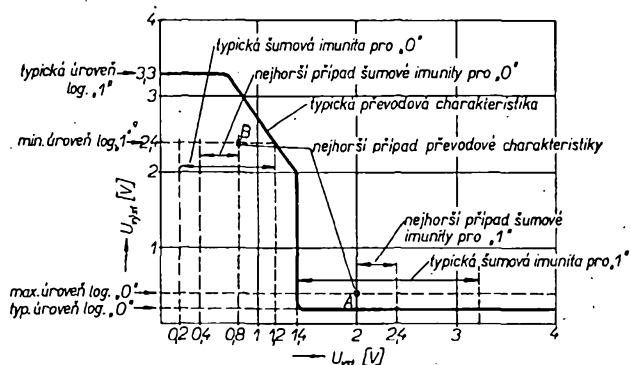
Funkci obvodu si vysvětlíme nejprve za situace, kdy jsou vstupy A, B, C, D připojeny na napětí blízké nebo rovnající se kladnému napájecímu napětí. Za těchto podmínek mají emitory tranzistoru T_1 kladné napětí a proto tranzistor pracuje v tzv. inverzním režimu, kdy jsou funkce emitorů a kolektoru prohozeny. Uplatněním vlivu stejnosměrného proudového zesilovacího činitele při zapojení tranzistoru se společným emitemorem teče v inverzním režimu do každého vstupu vstupní proud asi 40 μA . Kolektor tranzistoru T_1 je připojen k bázi tranzistoru T_2 a proto je na kolektoru napětí $2U_{BE}$, tj. asi +1,4 V. Kolektorová dioda tranzistoru



Obr. 1. Zapojení logického obvodu se čtyřmi vstupy k realizaci negovaného součinu (např. Tesla MHE111) se všemi vstupy s velkou úrovní napětí



Obr. 2. Zapojení logického obvodu se čtyřmi vstupy k realizaci negovaného součinu (např. Tesla MHE111) pro případ výstupního napětí s velkou úrovní



Obr. 3. Typický průběh a meze převodové charakteristiky u číslicových obvodů n. p. Tesla řady MH111 a firmy Texas Instruments řady SN74N

T_1 je polarizována (proudem odporem R_1) v propustném směru – tranzistor T_1 má proto na bázi napětí asi 2,1 V. Tranzistor T_2 je otevřen až do stavu saturace, nasycení. Emitorový proud T_2 teče zčásti přes odpor R_3 a zčásti do báze tranzistoru T_4 , který se také otevře až do saturace. Napětí na bázi tranzistoru T_3 se rovná součtu napětí U_{CES} tranzistoru T_2 a napětí U_{BE} tranzistoru T_4 (asi 1,1 V). Obdobně emititor tranzistoru T_3 má napětí rovné součtu napětí U_{CES} tranzistoru T_4 a napětí úbytku na diodě D_1 v propustném směru. Obě tato napětí jsou přibližně stejná, takže tranzistor T_3 nevede. Při uvedených hodnotách prvků a při výstupním proudu 16 mA má saturační napětí na tranzistoru T_4 maximální velikost asi 400 mV. Typické saturační napětí je při uvedené zátěži asi 220 mV. Tyto údaje platí pro číslicové obvody řady SN74N firmy Texas Instruments i pro číslicové obvody řady MH111 n. p. Tesla Rožnov. Typický výstupní odpor pro výstup s malou napětovou úrovní je asi 12 Ω . Uvedené výstupní napětí malé úrovně (400 mV) se při odběru proudu 16 mA značí $U_{vyst(0)m}$ a definuje maximální napětí výstupní logické nuly číslicového obvodu. Aby výstupní napětí bylo na napětové úrovni logické nuly, nesmí se zmenšit pod určitou úroveň napětí na „nejnižší položeném“ vstupním emititoru. Napětový práh vstupu I_1 (tj. napětí, při němž dojde ke změně napětí na výstupu) je asi +1,4 V (je-li napětí na bázi tranzistoru +2,1 V, stačí k uvedení tranzistoru do normálního pracovního režimu takové napětí na kterémkoli z emititorů, které je o 0,7 V menší, tj. právě 1,4 V). Zkušební podmínky pro definování napětové úrovně výstupní logické nuly se volí při vstupním napětí +2 V.

Druhý stav výstupu nastane v obvodu podle obr. 2, je-li na jednom nebo více vstupech napětí v blízkosti „země“. Předpokládáme, že jeden ze vstupů má napětí +800 mV. Ostatní vstupy jsou připojeny na kladný pól napájecího napětí. Vstupní proud emititoru připojeného na napětí 800 mV má pak dvě složky. Větší část emititorového proudu jde z kladného pólu napájecího napětí přes odpor R_1 v bázi. Menší část emititorového proudu je výsledkem laterálního tranzistorového mechanismu, jenž vzniká mezi emitory s kladným napětím, rovným napájecímu napětí (pracují ve funkci kolektoru) a emitorem připojeným na napětí blízké napětí „země“. Maximální vstupní proud je u jednoho

emititoru 1,6 mA (na napětové úrovni logické nuly). Je-li pak výstup předchozího logického obvodu na napětové úrovni logické nuly, je celkový zatěžovací proud při zatížení deseti vstupy dalších obvodů asi 16 mA. Při napětí na vstupu 800 mV má kolektor tranzistoru T_1 napětí o saturační napětí větší, než je napětí vstupní. Toto napětí je však stále menší, než jaké by bylo třeba k otevření tranzistorů T_2 a T_4 . V nejhorším případě se za těchto podmínek může otevřít tranzistor T_2 , tranzistor T_4 však zůstane uzavřen. Výstupní napětí má velkou úroveň – ta se označuje jako napětová úroveň logické jedničky. Tato úroveň se definuje pro zatížení výstupu deseti vstupy dalších obvodů. Odebírá-li jeden vstup 40 μA , je to tedy celkově 400 μA . Za těchto podmínek je minimální napětová úroveň výstupní jedničky $U_{vyst(1)min}$ rovna 2,4 V. Při vstupním napětí menším než +800 mV je typické napětí $U_{vyst(1)}$ asi 3,3 V. Typický výstupní odpor výstupu na napětové úrovni výstupní jedničky je 100 Ω .

Důležitou pomůckou pro kvantitativní určení napětových mezí pro napětovou úroveň logické jedničky, napětovou úroveň logické nuly a statickou šumovou imunitu (odolnost vůči šumu) při logické jedničce a nule je převodová charakteristika logického obvodu. Typická převodová charakteristika obvodů z řady SN74N i obvodů řady MH111 je na obr. 3.

Jak vyplývá z názvu, udává tato charakteristika závislost výstupního napětí na vstupním napětí. Převodová charakteristika platí při normální teplotě okolí 25 °C a zatížení výstupu logického obvodu deseti vstupy. Měřit je možno např. hradlo k realizaci negovaného součinu se dvěma vstupy, je-li na jeho výstup připojeno pět dalších hradel se dvěma vstupy pro realizaci

negovaného součinu v zapojení podle obr. 4. (Symbolice značení číslicových obvodů věnujeme příští článek.)

Na převodové charakteristice lze rozlišit několik úseků s rozdílnou strmostí. Při malých vstupních napětích až asi do 0,8 V se udržuje na výstupu přibližně stálá úroveň napětí – a ta odpovídá typické úrovni napětí logické jedničky. Při zvětšování vstupního napětí se výstupní napětí ustálí na typickém napětí výstupní nuly, tj. na 0,2 V.

Podle specifikace výrobce se při plném zatížení zaručuje u logických obvodů typu TTL minimální napětí výstupní jedničky 2,4 V. Stejně je výrobcem zaručena maximální velikost napětí výstupní nuly 0,4 V.

Obdobně se specifikují i u jiných typů číslicových obvodů typická a minimální napětí výstupní jedničky a maximální napětí výstupní nuly. Pro minimální napětí výstupní jedničky a maximální napětí výstupní nuly zaručuje výrobce také maximální napětí vstupní nuly (také tzv. prahové napětí vstupní nuly) a minimální napětí vstupní jedničky (také tzv. prahové napětí vstupní jedničky). Toto tvrzení platí pro převážnou většinu monolitických číslicových obvodů, neboť téměř vždy kromě součinu nebo součtu realizuje obvod také negaci. (Upozorňuji, že výklad se týká obvodů tzv. pozitivní logiky, jejíž použití v současné době převažuje.)

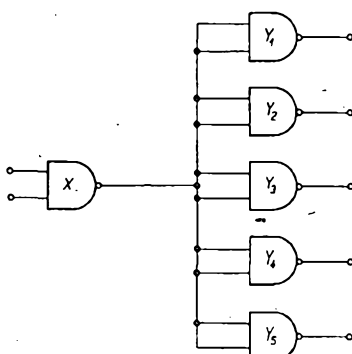
Pro náš případ převodové charakteristiky jsou prahová napětí vstupu 0,8 a 2 V.

K posouzení odolnosti logického obvodu proti poruchám s pomalými časovými změnami specifikuje výrobce jako důležitý parametr tzv. statickou šumovou imunitu. Tato imunita číselně udává, jak dalece se může změnit úroveň napětových signálů na vstupu obvodu (tzn. u logické jedničky směrem k „země“ a u logické nuly směrem ke kladnému pólu napájecího napětí), aniž by došlo ke zhoršení typických výstupních parametrů nebo mezních hodnot napětí logické nuly nebo logické jedničky.

Typickou velikost šumové imunity logické jedničky můžeme přibližně z převodové charakteristiky jako rozdíl mezi typickým napětím výstupní jedničky 3,3 V (z hradla X, obr. 4) a napětím na vstupech (hradla Y, obr. 4), která jsou u těchto hradel nutná k zajištění maximální úrovně napětí výstupní nuly, tj. 0,4 V. Odpovídající rozdíl 3,3 V – 0,4 V = 2,9 V je šumová imunita při výstupním napětí velké úrovně.

Šumová imunita při výstupním napětí s malou úrovní (nebo logické nuly) se může určit z převodové charakteristiky jako rozdíl mezi typickým napětím výstupní nuly 0,2 V (z hradla X) a vstupním napětím na hradle Y, která jsou potřebná k nastavení výstupu hradel Y na minimální úroveň napětí výstupní logické jedničky, tj. 2,4 V. Z převodové charakteristiky stanovíme šumovou imunitu při výstupu s malou úrovní napětí jako rozdíl napětí 0,2 V – 1,2 V = –1 V.

Pokud se zjistí a ověří, že všechna používaná hradla nemají takové průběhy převodových charakteristik, které by odpovídaly typickému příkladu (což je běžné, neboť výrobce zaručuje vždy mezní velikosti parametrů a ne typické velikosti), je spolehlivější vycházet pro návrh zařízení z tzv. nejhorších případů šumových imunit.



Obr. 4. Zapojení hradel k realizaci dvou-vstupového negovaného součinu, které se používá k vysvětlení šumové imunity

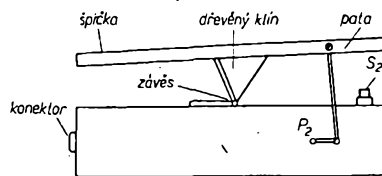
Z dříve uvedených mezi logických úrovní vyplývá, že v nejhorším případě může převodová charakteristika procházet svými vodorovnými úseky body A a B. Potom minimální šumová imunita při velké napěťové úrovni je rozdílem mezi minimálním napětím výstupní logické jedničky, tj. 2,4 V, a prahovým napětím logické jedničky, tj. 2 V. Tento rozdíl je 0,4 V. Obdobně je minimální velikost šumové imunity při výstupu s malou úrovní napětí rozdílem mezi prahovým napětím vstupní nuly, tj. 0,8 V, a maximálním napětím výstupní nuly, tj. 0,4 V. Uvedený rozdíl je 0,4 V.

Dalším statickým parametrem je vstupní proud do jednoho ze vstupů číselového obvodu, je-li tento vstup na definované úrovni nuly (obvykle na maximální velikosti výstupní nuly). Dále se také uvádí vstupní proud do jednoho ze vstupů číselového obvodu,

je-li tento vstup připojen na definovanou napěťovou úroveň logické jedničky (obvykle minimální zaručená úroveň výstupního napětí logické jedničky a maximální přípustná úroveň napětí, kterou vstup snese bez poruchy).

K určení spotřeby (příkonu) udávají výrobci také proudy ze zdroje při velké a malé úrovni napětí na vstupech. Dalším statickým parametrem, občas uváděným, je maximální zkratový proud výstupu.

Všechny uvedené statické parametry se obvykle zaručují v rozsahu teplot, v nichž může obvod pracovat. Rovněž se pro tyto parametry přesně specifikuje napájecí napětí a pokud to má význam, i způsob zatížení výstupu obvodu. Podrobněji se se způsobem měření statických parametrů číselných obvodů seznámíme v některém z dalších článků.



Obr. 2.

Mechanická konstrukce

Ocelová krabice o rozměrech $32 \times 10 \times 7$ cm s odnímatelným dnem tvoří schránku pro jednotku WAA s bateriemi. Pedál tvoří prkénko o rozměrech $28 \times 9,5 \times 1,5$ cm. Pruh příčné žebrované pryže (podlahová krytina z auta) je přilepen na horní stranu pedálu (dává lepší vzhled a zabraňuje klouzání). Kousky pryže mohou být přilepeny i na dolní straně při okrajích pedálu (zabraňují nepřijemnému klapání). Pedál je otočně upevněn závěsem k horní straně kovové krabice na dřevěném klínku. Vzdálenost mezi rovnoběžnou linií pedálu a skříňkou je přibližně 2,5 cm. Páka, která převádí pohyb na potenciometr, je z tlustého ocelového drátu (asi 3 mm). V tomto návrhu je použit drátový potenciometr 1 k Ω /2 W. Rotační výšec z dráhy potenciometru je 80°. Výsledná změna odporu potenciometru je 0 až 300 Ω . Potenciometr P_1 je upevněn na jedné z bočních stěn krabice, je poněkud zapuštěn dovnitř a nastavuje se šroubovákem. Změna odporu P_1 je nutná při použití jiného zesilovače nebo zařízení. Žárovka osvětlující fotoodpor je zapojena přes P_3 (500 Ω /2 W, drátový).

Osazení

Než začneme nastavovat P_1 , vytočíme P_3 na maximum. Teprve po nastavení P_1 upravíme úroveň P_3 . Potom připojíme přístroj ke kytarě a zesilovači, který budeme používat. Pomalu zmenšujeme odpor P_1 , až uslyšíme z reproduktoru zvuk podobný vytí. Pak pomalu otáčíme běžcem P_1 až k bodu, kdy tento zvuk ustane.

Zvuk WAA – WAA musí být kovový, ale jemný. Nesmí se podobat šumivému jekotu. Odpor P_1 můžeme poněkud zvětšit, slyšíme-li při provozu jednotky při zmenšování odporu nepatrné zkreslení. (To platí jen tehdy, doprovází-li nežádoucí jev přímý harmonický tón nástroje). Prepínač funkcí pracuje s odporem P_3 přibližně 200 Ω .

Pozn. – Fotoodpor můžeme měřit jen při nižších úrovních světla žárovky. Neměříme tedy při maximálním světelném toku. Odpor se zmenšuje se stoupající intenzitou světla nelineárně.

WAA - WAA jednotka pro kytarový zesilovač

V AR 6/69 jsme vyzvali čtenáře, aby redakci poskytli návod na stavbu tzv. kvákadel pro hudební soubory. Kromě článků, které jsme uveřejnili, přišel k této tematice příspěvek až z Austrálie. Naši australští čtenáři píšou v průvodním dopise: „Posíláme Vám plánec a zapojení přístroje, který se v anglickém světě teenagerů nazývá WAA - WAA nebo WOW. Tato koncepce kvákadla by mohla zajímat čtenáře, kteří mají rádi kytarové efekty. Jednotka může být použita i pro jiný hudební nástroj, který však musí produkovat čisté harmonické tóny. Nehodí se např. pro basu, dobře však vyhoví např. ve spojení s varhanami, harmonikou atd.“

Technický popis

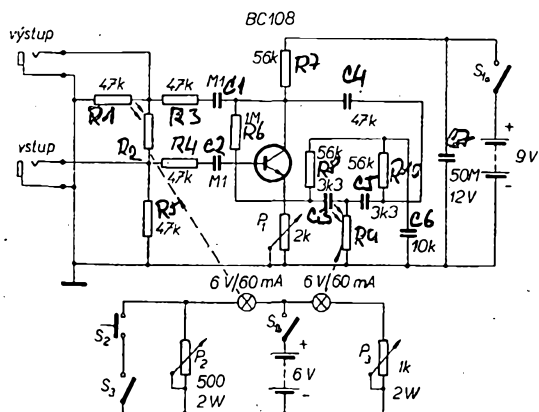
Přístroj je v podstatě strháváný oscilátor; zpětná vazba je však zvolena tak velká, aby nestačila vzbudit vlastní kmity. Zapojení se pak chová jako selektivní zesilovač, který reaguje na vybrané pásmo akustických kmitočtů, zatímco ostatní kmitočty potlačuje. Toto vybrané pásmo lze měnit nahoru nebo dolů nožním pedálem spojeným s potenciometrem. Zvětšením řídicího odporu ve smyčce záporné zpětné vazby se vybrané kmitočtové pásmo posouvá směrem k hornímu okraji akustického pásma, zmenšení odporu posouvá pásmo směrem k dolnímu okraji kmitočtového pásma akustických kmitočtů.

V původním návrhu sloužil jako řídicí proměnný odpor uhlíkový potenciometr a funkce z normální hry na jednotku WAA – WAA se přepínala paralelním tlačítkem (s odporem 220 k Ω) mezi výstupní a vstupní svorkou. Uhlíkový potenciometr však zanášá do reprodukce nežádoucí praskot a šramot, který se opotřebováním dráhy potenciometru zvětšuje. Tlačítko dává navíc nežádoucí rázy nebo klapání. Proto byl v zapojení

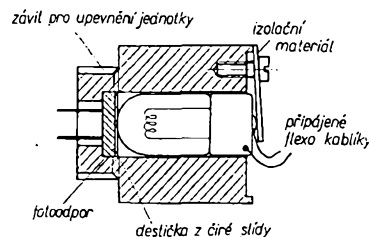
použit fotoodpor řízený intenzitou světla žárovky (obr. 1). Fotoodpor je zařazen na místě proměnného odporu i na místě tlačítka. Změna proměnného řídicího odporu z 0 do 50 k Ω je nutná ke vzniku zvukového efektu (kvákání). Je jen třeba upozornit, že zdroj signálu z kytary musí mít impedanci větší než 50 k Ω .

„Světelný“ obvod fotoodporu mění jeho odpor změnou polohy šlapky – pohybem přední poloviny pedálu směrem dolů; opačným pohybem pedálu získáváme efekt „kvákání“ (obr. 2).

K dobré citlivosti jednotky s fotoodporem je třeba vybrat dobře fotoodpory a použít žárovky s takovým jasnem, aby změna odporu byla při různé intenzitě světla žárovek co nejvýraznější. V originále to byly žárovky 6 V/60 mA. Celek musí být pečlivě kryt proti pronikání jakéhokoli světla zvenčí (obr. 3). Kryt žárovky a fotoodporu je kovový a je uzemněn. V původním zapojení byl použit tranzistor 2N2926, lze však použít i BC108 (popř. čs. typ KC508). V zařízení je vhodné používat jakostní kondenzátory (v originále polyesterové) s co nejmenším ztrátovým činitelem.



Obr. 1.



Obr. 3.

Součástky

- 1 ks – plechová skříňka 32 × 10 × 7 cm (tloušťka plechu asi 1,5 mm) s odnímatelným dnem;
- 2 ks – souosé konektory;
- 1 ks – baterie 9 V s patentkovým konektorem;
- 1 ks – baterie 6 V s patentkovým konektorem;
- 2 ks – miniaturní žárovky 6 V/60 mA;
- 2 ks – pouzdra pro fotoodpory;
- 1 ks – dvoupólový spínač (S_{1a} , S_{1b});
- 1 ks – jednopólové tlačítko (S_2) robustnější konstrukce;
- 1 ks – jednopólový spínač (S_3).

Potenciometry

- 1 ks – 2 k Ω uhlíkový (pro ovládání šroubovákem);
- 1 ks – 500 Ω /2 W (drátový);
- 1 ks – 1 k Ω /2 W (drátový).

Odpory

(Všechny na zatížení 0,5 W s tolerancí 5 %).

- 4 ks – 47 k Ω ;
- 3 ks – 56 k Ω ;
- 1 ks – 1 M Ω .

Kondenzátory

- 2 ks – 0,0033 μ F/160 V; (3,3nF);
- 1 ks – 0,01 μ F/160 V;
- 1 ks – 0,047 μ F/160 V;
- 2 ks – 0,1 μ F/160 V (všechny plastik, polystyrén);
- 1 ks – 50 μ F/12 V elektrolytický (tantalový).

Osazení

- 1 ks – BC108 nebo 2N3565 (KC508);
- 2 ks – ORP12 nebo B8-731-03.

Je možné, že čs. fotoodpory mají jinak konstruované vývody, takže obr. 3 nebude vyhovovat. Rozměry konstrukce jednotky s fotoodporem neuvádíme, protože neznáme normalizované rozměry žárovek a fotoodporů. Také nemůžeme doporučit ekvivalenty fotoodporu, protože nemáme dostatečnou dokumentaci výrobků Tesla. Doufáme, že tento nedostatek nebude na závadu.

–VAMI–

Magnetofon Tesla B5

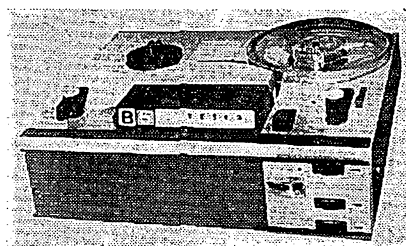
Výrobní závod nám zapůjčil k testování monofonní magnetofon B5 vř. č. 408317. Pro srovnání jsme použili přibližně ekvivalentní výrobek firmy Grundig, TK146. Oba magnetofony mají přibližně shodné vlastnosti, TK146 má navíc možnost automatické regulace záznamové úrovně, B5 má však oproti TK146 dvě rychlosti; základní parametry a výbava jsou však téměř shodné.

Technické údaje B5

- Rychlost posuvu pásku: 4,76 cm/s a 9,53 cm/s.
- Kolísání rychlosti: $\pm 0,35$ %, popř. $\pm 0,2$ %.
- Doba záznamu při doporučeném pásku a velikosti cívky 15: 4 × 180 min., popř. 4 × 90 min.
- Kmitočtový rozsah: 60 až 7 000 Hz, popř. 50 až 14 000 Hz.
- Dynamika: 45 dB.
- Klidový odstup: –42 dB.
- Převíjecí doba oběma směry při velikosti cívky 15: přibližně 4,5 minuty.
- Maximální velikost cívky: 18.
- Technické parametry zaručeny při použití páska: AGFA PE41.
- Jmenovitá vstupní napětí:
 - mikrofon 0,8 mV (impedance 7,5 k Ω),
 - gramofon 300 mV (impedance 1 M Ω),
 - radio 4 mV (impedance 12 k Ω).
- Výstupní napětí: asi 1,6 V (impedance 10 k Ω),
- sluchátka asi 1,6 V (impedance 500 až 4 000 Ω).
- Výstupní výkon: 2 W při zkreslení 10 %.
- Reproduktor: oválný 80 × 180 mm.
- Pracovní podmínky: +10 °C až +35 °C při relativní vlhkosti až 70 %.
- Napájení: 110/120/220 V ± 10 %, 50 Hz.
- Spotřeba: 27 W.
- Rozměry: 344 × 285 × 130 mm.
- Váha: asi 6,5 kg bez příslušenství.

Magnetofon umožňuje snímání (reprodukcí) stereofonně nahraných pásků, použije-li se snímací zesilovač AZZ941 a reproduktorová kombinace. K magnetofonu B5 lze připojit různé reproduktory (kombinace) o impedanci 8 Ω . Reproduktory s menší impedancí, např. 4 Ω , reprodukcí zkreslují.

Jako první část testovacího postupu jsme zvolili tentokrát laický spotřebitelský názor. Vystavili jsme oba přístroje v Institutu pro průzkum trhu a zboží a náhodně přichozím jsme předkládali shodnou otázku: Magnetofon č. 1



naš test

(Grundig) stojí na trhu 100 jednotek měny. Kolik byste byli při laickém srovnání ochotni zaplatit za magnetofon č. 2 (Tesla) za předpokladu, že technické parametry obou přístrojů jsou přibližně stejné (zapojení B5 je na obr. 1). Na tuto otázku jsme obdrželi více než 150 odpovědí a jejich průměr se shodoval v tom, že za magnetofon č. 2 (Tesla) by byli zájemci ochotni dát maximálně 60 % ceny magnetofonu 1 (Grundig).

Je to pouze vnější dojem na spotřebitele, který okamžitě deklaruje uvedený přístroj ve srovnání s dokonale provedeným výrobkem stejné třídy o 40 %. Tento fakt se sice na vnitřním trhu prakticky nijak neprojevuje, ale pro jakýkoli export do dolarové oblasti představuje zcela zbytečnou a nezdůvodnitelnou devalvovou ztrátu.

Tím opět chceme upozornit na zdánlivě neřešitelnou a nejožehavější otázku – na vnější vzhled našich výrobků (pravidelná výtka v našich testech).

A nyní k samotnému testu. K prvnímu překvapení dojde při zapnutí přístroje – magnetofon má velmi hlučný chod. Hlučnost testovaného přístroje byla tak velká, že velmi zřetelně rušila reprodukci při slabší hlasitosti (v obytné místnosti). Rušivý hluk se skládá z šumění a tlumeného rachocení a nemění se podstatněji ani při přepnutí na nižší rychlost.

Zatímco rychlý chod vzad bylo možno pravou páčkou zařadit velmi lehce, při řazení rychlého chodu vpřed došlo ke zřetelnému drhnutí mechanismu. Ostatní funkce magnetofonu byly bez závad.

Vážnou připomínku však máme k označení horní a dolní stopy. Domníváme se, že označení barvami je zcela nedostatečné, neboť nového majitele nutí nezbytně prostudovat návod a pamatovat si, která barva znamená horní a která dolní stopu. Domníváme se, že značení stop barvami je jednou z oněch přeloučských „specialit za každou cenu“. Když na ní z nepochopitelných důvodů výrobce trvá, ať tedy graficky vyznačí polohu barevného pole tak, aby bylo jasné na první pohled, která stopa je nahoře a která dole. V této souvislosti připomínáme, že ani označení stop u TK146 není zcela logické.

Další připomínka se týká ovládacích knoflíků na čelní reproduktorové stěně. Knoflíky nejsou vhodně umístěny vzhledem k použitému druhu nosného držáku. Pokud je držák připevněn, překáží v ovládání knoflíku magnetofonu. Nedomníváme se, že je správné nutit zákazníka, aby držák vždy před použitím odejmul; jsme přesvědčeni, že buď měly být jinak vyřešeny ovládací prvky, anebo jinak vyřešen držák. Jako příklad uvádíme právě typ TK146, u něhož je způsob připevnění držáku zcela dokonalý (stejný způsob používá dnes mnoho zahraničních výrobců). Ohebný držák není totiž pro podobný přístroj vůbec vhodný.

Všeobecný názor na vzhled přístroje jsme uvedli již v úvodu, je snad na místě určit přesnější hlavní nedostatky. Snad by to bylo možné vyjádřit jednou větou, a to tak, že použití plastických hmot je zcela na místě, avšak přístroj nesmí již na dálku upozorňovat, že je z levné plastické hmoty. V zahraničí se povrchy moderních kuchyňských robotů anebo vysavačů diametrálně liší od povrchové úpravy magnetofonu. Magnetofon B5 má však povrch naprosto stejný.

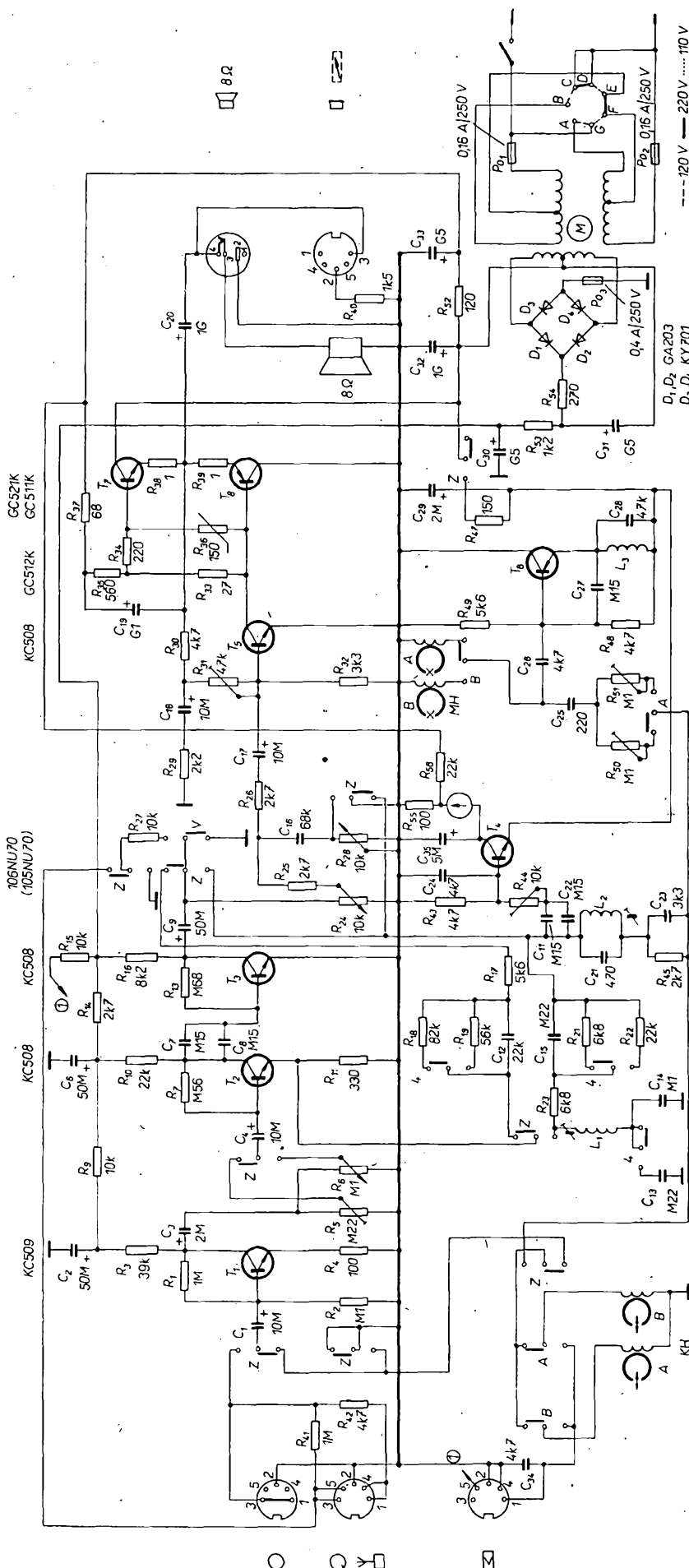
Jsmo však upřímně rádi, že nás uspokojilo alespoň vyřešení indikátoru záznamové úrovně, proti němuž jsme vznesli kritiku v minulých testech. Domníváme se, že jeho umístění je nyní jednak dostatečně estetické, jednak i velmi účelné, neboť umožňuje čtení jak zepředu, tak i shora.

Elektrická funkce magnetofonu – jak jsme již ostatně u výrobků přeloučské Tesly zvykli – byla i v tomto případě bezvadná. Nehodláme zveřejňovat detailně naměřené charakteristiky a odstupy, konstatujeme pouze, že všechny elektrické parametry včetně kolísání odpovídají velmi dobrému světovému standardu (a technickým podmínkám) a nelze mít nejmenší námitky.

Z hlediska opravitelnosti přístroje se nám nezdá právě nejvhodnějším řešením zapuštění šroubů dolního víka přímo do jeho poměrně měkké hmoty a jsme přesvědčeni, že při častějším rozebírání se tato místa poškodí.

Rovněž přilepování kabelových forem naplocho na nosník motoru textilní páskou se nezdá být nejlepším řešením. Odklápění desky plošných spojů není vhodné vyřešeno ani u tohoto typu, v každém případě však proti minulým typům představuje v tomto směru pokrok.

A na závěr naše poslední a možná nejdůležitější připomínka. Papírová krabice, v níž se přístroj dodává, nese na obou delších stěnách velké nápisy: Pozor,



Obr. 1. Zapojení magnetofonu B5. Kontakty přepínače stop jsou označeny A a B a jsou kresleny v poloze A + B. Kontakty přepínače reprodukce-záznam jsou označeny písmenem Z a jsou kresleny v poloze reprodukce. Kontakty přepínače rychlostí jsou označeny 4, popř. 9 (rychlost 4,76 cm/s nebo 9,53 cm/s). Kontakt V je kreslen v klidové poloze (při funkci VPŘED je kontakt otevřen)

nepokládej mě na bok! Na bok se v tomto případě asi rozumí vzhledem k umístění varování – do pracovní polohy naplocho. To je ovšem provozní poloha – tak tomu rozumí zákazník – a pojme ho hrůza nad tím, co by se asi mohlo stát. V zasvěcených kruzích se dozví, že v poloze na boku může dojít k deformaci závitů motoru a poruchám při převijení. To by ale z konstrukčního hlediska spíše odpovídalo případu, kdy by magnetofon byl postaven na boční krátkou stěnu. Vznikají tedy nejasnosti, dohady a výtečně se posiluje nedůvěra v uvedený přístroj. Nevíme, kdo ve výrobním závodě tyto nálepky vymyslel, nemůže však existovat horší způsob propagace vlastního výrobku! A jestliže opravdu nedostatky jsou, pak se přimlouváme za to, aby ony i tyto nálepky zmizely v době co nejkratší, neboť tento přístroj s výbornými elektrickými vlastnostmi si to rozhodně zaslouží.

* * *

Zajímavý magnetofon

Něco, co tu ještě nebylo! Budete-li pozorně číst časopis pro spotřebitele a výrobce Standard, dozvíte se o fantastickém magnetofonu firmy Stern-Radio Sonneberg, jehož vlastnosti jsou vynikající – jen je otázka, kdo mohl „stvořit“ následující údaje o magnetofonu: „...reprodukuje záznam nanevyš s deseti procentním šumem (!), což má tedy pro srozumitelnost zanedbatelný význam (!); tento maximální stupeň šumu se přitom objevuje až při 0,7 W a 1 000 Hz. Rychlost navijení pásky kolísá v rozmezí tři procent. Magnetofon má univerzální použití.“

Takže z uvedeného vyplývá, že je třeba vyhýbat se kmitočtu 1 000 Hz a výkonu nad 0,7 W, neboť pak šum v reprodukci bude 10 % – do té doby a na jiných kmitočtech bude vše v pořádku.

Je až neuvěřitelné, že časopis „pro spotřebitele a výrobce“ může uveřejnit takový do očí bijící nesmysl.

Standard č. 8/1969, str. 23.

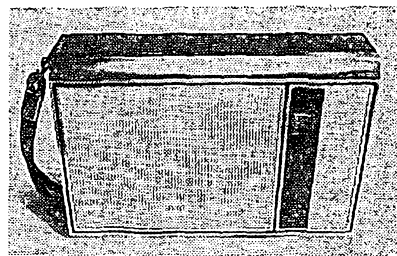
—ou—

* * *

Dvě křemíkové varaktorové diody s výstupním výkonem do 17 W na kmitočtu 2 GHz vyrobila firma Motorola Semiconductors. Typ MV1809C pracuje s minimální účinností 52 % při vstupním výkonu 20 W, typ MV1809C1 má zaručen minimální účinnost 58 % při vstupním výkonu 25 W. Lze s nimi získat výstupní výkon 10,4 nebo 14,5 W ve zdvojnásoběných kmitočtech z 1 GHz na 2 GHz. Mají mezní závěrné napětí 75 V, sériový odpor 0,25 Ω, vlastní kapacitu 9,6 až 14,4 pF a 10,8 až 13,2 pF při závěrném napětí 6 V. Diody jsou vhodné pro použití v telemetrických zařízeních a v budících nebo koncových stupních vysílačů pracujících v pásmu S.

SŽ

Přijímač RIO



Rio AM je kapesní tranzistorový přijímač s rozsahem středních vln s feritovou anténou. Přijímač je moderní koncepce a využívá všech předností tranzistorové techniky. Svým estetickým vzhledem, dobrou funkcí a reprodukcí se Rio AM řadí mezi lepší přijímače tohoto druhu.

Technické údaje

Napájecí napětí: 9 V.

Osazené tranzistory: T_1 – AF271,
 T_2 – AF260/R (tranzistor označen červenou tečkou),
 T_3 – AF260/P (tranzistor označen modrou tečkou),
 T_4 – AC542/B,
 T_5 – AC550/B,
 T_6 – AC550/B.

Detekční dioda: AA120, germaniová.

Vlnový rozsah: SV 520 až 1 620 kHz (185 až 576 m).

Mezifrekvence: 452 kHz.

Výstupní výkon: 150 mW pro zkreslení 10 %.

Reproduktor: 40 Ω , 0,2 W.

Popis zapojení

Vstupní obvody

Vstupní laděný obvod se ladí otočným kondenzátorem C_2 . Obvod je vázán indukčně cívkou L_2 na bázi prvního tranzistoru, který pracuje jako kmitající aditivní směšovač v zapojení se společným emitorem. Předpětí pro nastavení pracovního bodu se na bázi tranzistoru přivádí přes odpor R_2 .

Oscilátor

Obvod oscilátoru tvoří cívky L_3 , L_4 a vazební kondenzátor C_6 . Oscilátor se ladí změnou kapacity kondenzátoru C_3 . Rozdílné kapacity obou částí ladícího kondenzátoru zajišťují souběh vstup-

ního obvodu a obvodu oscilátoru bez souběhového kondenzátoru. Laděný obvod oscilátoru je vázán k tranzistoru oddělovacím kondenzátorem C_6 z odbočky cívky L_3 , L_4 . Zpětnovazební napětí se indukuje do cívky laděného obvodu vinutím L_5 v obvodu kolektoru. K omezení teplotních změn je pracovní bod tranzistoru stabilizován pracovním odporem R_3 v emitoru.

Mezifrekvenční zesilovač

V obvodu kolektoru tranzistoru kmitajícího směšovače T_1 je zařazen první mf transformátor, naladěný na mezifrekvenční kmitočet. Cívkou L_{10} je obvod indukčně vázán na bázi tranzistoru T_2 , který pracuje jako první (řízený) stupeň mezifrekvenčního zesilovače. Pracovní bod tranzistoru T_2 (určený napětím z děliče z odporů R_5 , R_{22} a R_{10}) se posouvá v závislosti na velikosti přiváděného signálu. Změnou velikosti signálu se mění proud diodou D_1 a odporem R_{23} , čímž se mění i zesílení tohoto stupně.

Emitor tranzistoru T_2 je spojen s kostrou přístroje přes odpor R_8 , blokový kondenzátorem C_8 , což zvyšuje stabilitu stupně; kolektor tranzistoru je spojen s druhým mezifrekvenčním transformátorem (cívka L_{11} a kondenzátor C_{19}). Vazba na bázi dalšího tranzistoru je opět indukční, a to cívkou L_{12} . Tranzistor T_3 , který pracuje rovněž jako mezifrekvenční zesilovač, je zapojen podobně jako předchozí stupeň.

Zesilovací stupeň s T_3 je stabilizován odporem R_9 v obvodu emitoru tranzistoru; odpor je navíc blokován kondenzátorem C_{10} . V obvodu kolektoru

T_3 je zařazen třetí mf transformátor. Vazebním vinutím L_{14} mf transformátoru se přivádí signál do obvodu demodulátoru. Ve druhém zesilovacím stupni je k dosažení maximálního zesílení použit neutralizační kondenzátor C_x . Ke vhodnému přizpůsobení všech tří mf obvodů impedancím příslušných tranzistorů je záporné napětí přivedeno vždy na odbočku příslušného vinutí mf transformátoru.

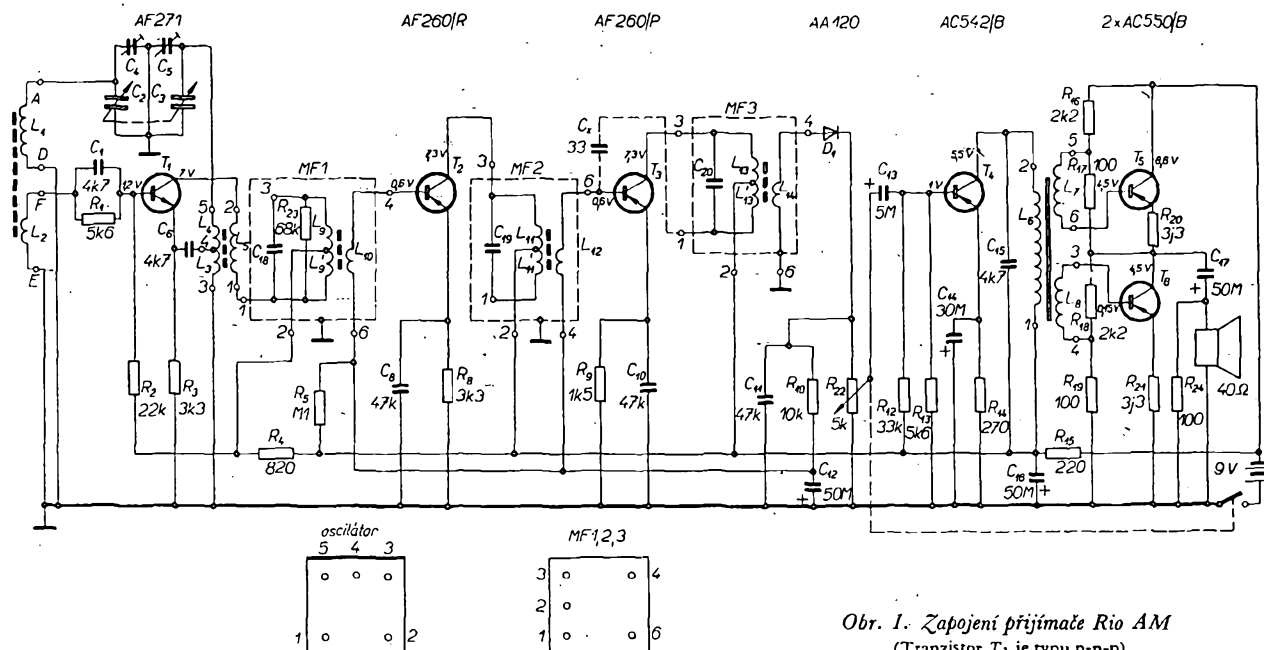
Demodulace

Demodulační obvod, v němž se demoduluje mezifrekvenční signál, se skládá z vazebního vinutí L_{14} , germaniové diody D_1 a pracovního odporu R_{22} , přemostěného k potlačení vysokofrekvenčních složek kondenzátorem C_{11} . Detekované napětí se jednak zesiluje v budicím a koncovém nf zesilovači, jednak se zavádí přes odpor R_{10} k řízenému stupni mezifrekvenčního zesilovače.

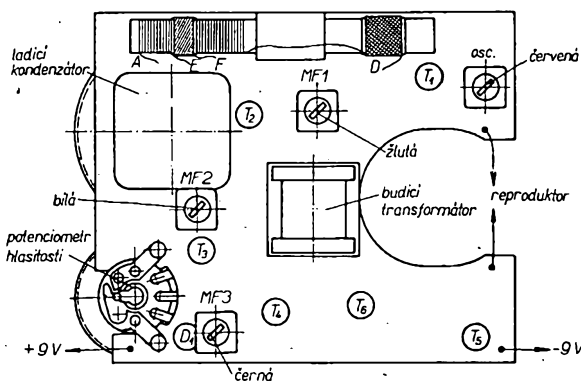
Budicí zesilovač a nf koncový stupeň

Z běžce regulátoru hlasitosti se přivádí nízkofrekvenční signál přes oddělovací elektrolytický kondenzátor C_{13} na bázi čtvrtého tranzistoru, pracujícího jako budicí zesilovač. Pracovní bod tranzistoru T_4 je nastaven odpory R_{12} a R_{13} . Kondenzátor C_{15} v kolektorovém obvodu potlačuje vyšší kmitočty nízkofrekvenčního signálu.

Souměrný koncový stupeň pracující ve třídě B a osazený tranzistory T_5 a T_6 je vázán s předzesilovačem budicím transformátorem s vinutími L_6 , L_7 a L_8 , který dodává bázím obou koncových tranzistorů signál v protifázi. Zesílený signál se pak vede na reproduktor.



Obr. 1. Zapojení přijímače Rio AM
 (Tranzistor T_1 je typu p-n-p)



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji

Napětí na tranzistorech

V tabulce jsou uvedena napětí na elektrodách tranzistorů, měřená při jmenovitém napájecím napětí elektronickým stejnosměrným voltmetrem.

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
U_C [V]	7	7,3	7,3	5,5	8,6	4,5
U_B [V]	1,2	0,6	0,6	1	4,5	0,15

Nastavování přijímače

Odběr proudu

Dříve, než přistoupíme k prověřování nf předzesilovacího stupně a dalších obvodů přijímače, je nutné předem prověřit odběr proudu přijímače bez signálu (potenciometr hlasitosti na nejmenší hlasitost). Odběr by se měl pohybovat mezi 4 až 15 mA. Při nf výkonu 50 mW by měl být odběr proudu asi 20 mA. Proud při maximálním výkonu bez zkreslení by měl být asi 35 mA.

Nízkofrekvenční zesilovač

Citlivost nf stupně měříme tak, že z tónového generátoru (přes odpor 3 k Ω) přivádíme signál o kmitočtu 1 000 Hz na běžec potenciometru, přičemž je potenciometr vytočen na maximální hlasitost. Souběžně pozorujeme výstupní signál na osciloskopu. Nf zesilovač je v pořádku tehdy, vybudí-li jej vstupní napětí 5 mV na výstupní výkon 50 mW, tj. na $U_{výst} = 1,45$ V. Užitečný výstupní výkon bez zkreslení nesmí být menší než 130 mW. Kmitočtový rozsah nf zesilovače (vzhledem k 1 000 Hz) je 300 až 5 500 Hz, ± 3 dB.

Mf zesilovač

Ukazatel stupnice přijímače nastavíme do takové polohy, která odpovídá uzavřenému ladicímu kondenzátoru. Na bázi tranzistoru T_1 , AF271, přivedeme přes kondenzátor 4 700 pF signál o kmitočtu 452 kHz. Signál z generátoru má být v rozmezí 50 až 100 μ V. Mf transformátory ladíme na maximální výstupní napětí, přičemž citlivost celého mf zesilovače nesmí být menší než 20 μ V. V případě, že je citlivost menší, je nutné seřadit každý obvod mf zesilovače zvlášť, a to přivedením signálu postupně na bázi T_3 , T_2 a T_1 , přičemž je žádoucí, aby se citlivost (pro výstupní výkon 50 mW) pohybovala v následujících hranicích:

signál na bázi AF260 (T_3)... < 4 mV,
na bázi AF260 (T_2)... < 200 μ V,
na bázi AF271 (T_1)... < 20 μ V.

Vf stupeň

1. Výstup ze signálního generátoru připojíme na rámovou anténu.
2. Signální generátor nastavíme na kmitočet 520 kHz s napětím na výstupu z generátoru asi 50 μ V.
3. Ukazatel stupnice přijímače nastavíme do polohy odpovídající uzavřenému ladicímu kondenzátoru a jádrem cívky oscilátoru (L_3 , L_4 , L_5) se naladíme na zavedený signál.
4. Signální generátor nastavíme na 1 620 kHz a výstupní napětí asi na 50 μ V.
5. Ukazatel stupnice přijímače nastavíme do polohy odpovídající otevřenému ladicímu kondenzátoru. Změnou kapacity trimru C_5 naladíme oscilátor na zavedený signál.
6. Seřizování opakujeme alespoň třikrát.
7. Signální generátor nastavíme na 570 kHz a výstupní napětí z generátoru asi na 50 μ V.

8. Otáčením ladicího kondenzátoru se naladíme na zavedený signál a pohybem vstupní cívky L_1 a L_2 na feritové tyčce nastavíme výstupní signál na maximum.
9. Signální generátor nastavíme na 1 400 kHz a výstupní napětí z generátoru asi na 50 μ V.
10. Otáčením ladicího kondenzátoru vyhledáme zavedený signál a trimr C_4 seřídíme tak, aby byl výstupní signál maximální.
11. Seřizování opakujeme asi třikrát.
12. Citlivost pro střední vlny (signál z rámové antény na vzdálenost 100 mm) pro výstupní výkon 50 mW je asi:
při 570 kHz < 160 μ V,
při 1 400 kHz < 120 μ V.
Při seřizování mf a vf stupňů pracujeme s co nejslabšími signály. Seřizování vf stupně zakončujeme vždy nastavením trimru C_4 . Rozsah středních vln je od 520 do 1 620 kHz s povolenými odchylkami od 510 do 1 650 kHz a od 525 do 1 615 kHz. Povolená odchylka skutečného příjmu stanic vzhledem ke stupnici je ± 2 mm.
13. Napětí oscilátoru měřené na emitrovém odporu prvního tranzistoru je v mezích 100 až 150 mV.
14. Je-li přijímač v pořádku, je při nastavení potenciometru na minimální hlasitost celková spotřeba 4 až 15 mA.
Napětí na bázích, kolektorech a emitorech tranzistorů jsou uvedena i ve schématu. Povolená odchylka od napětí uvedených ve schématu je ± 10 %.

FERITOVÁ anténa na VKV

Juraj Bartok

V odbornej literatúre sa už mnoho napísalo o anténach nového typu. Zvlášť u prenosných radioprijímačov VKV sa naráža na estetickú otázku, pokiaľ ide o výsuvacie prúťové antény. Vopred je treba upozorniť na to, že nebudem popisovať žiadnu zázračnú anténu, ale takú, ktorá je dnešnými dostupnými technickými prostriedkami realizovateľná a poslúži svojmu účelu. Izbovú otočnú anténu pre VKV vyvinuli vo výskumnom laboratóriu firmy Philips a dr. ing. G. Schieffer napísal o nej stručnú správu v čísle 11/68 časopisu „Radioschau“.

Aj pre tieto antény platia fyzikálne zákony, ktorých si musíme v tejto súvislosti povšimnúť. Dôležitý poznatok je ten, že relatívna šírka prenášaného pásma $\frac{\Delta f}{f_0}$ a účinnosť nemôže byť väčšia, ako určujú obmedzujúce podmienky závislé na rozmeroch antény. Tieto závislosti sa dajú vyjadriť vzťahom:

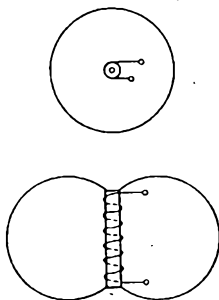
$$\frac{\Delta f}{f_0} \eta \geq 2 \left(\frac{\pi l_{\max}}{\lambda_0} \right)^3$$

kde $\frac{\Delta f}{f_0}$ je relatívna šírka pásma,

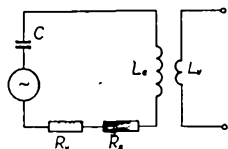
η účinnosť antény,
 $l_{\max}$ dĺžka antény,
 λ_0 vlnová dĺžka, patriaca k f_0 .

Tento vzťah jednoznačne ukazuje, ako na seba závisia relatívna šírka pásma a účinnosť. Doterajšie pokusy ukazujú, že v technike VKV, popri potrebnej relatívnej šírke pásma, zostáva maximálna dosiahnuteľná účinnosť pod 10 %.

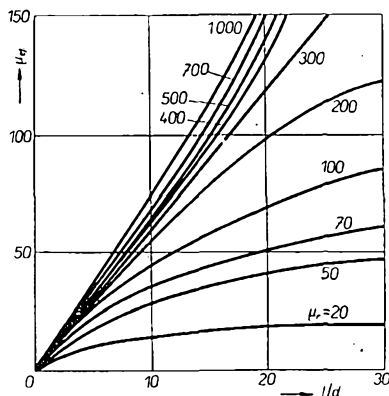
Predovšetkým je potrebné k tomuto problému povedať, že u zabudovanej antény VKV sú realizovateľné možnosti veľmi blízko kritických hodnôt, ktoré fyzikálne zákony pripúšťajú. Výsledky môžu byť len vtedy úspešné, keď zabezpečíme tieto podmienky:



Obr. 1.



1. Pretože relatívna šírka pásma je malá, je potrebné anténu na požadovanú vysielačiu stanicu vždy nalaďiť. Týmto samozrejme prijímač získa väčšiu selektivitu, ale ladiaci obvod bude komplikovanejší.
2. Zabudovaná miniatúrna anténa VKV má menšie percento účinnosti, čo kompenzujeme tranzistorami s malým šumom a vhodným pracovným kmitočtom. Citlivosť prijímača determinuje hodnota šumu.
3. Miniatúrne antény s malou účinnosťou majú byť také, aby mali malú smerovosť. To znamená, že vodorovná charakteristika nemá mať nulové hodnoty v žiadnom uhle.
4. Zabudovaná miniatúrna anténa VKV má byť necitlivá na vplyvy okolitých predmetov (napr. dotek ruky apod.). Táto podmienka je splniteľná jedine u feritových dipólov.



V týchto štyroch bodoch nadhodené úvahy jednoznačne ukazujú, že miniatúrne antény VKV sú realizovateľné najlepšie formou feritových dipólov. Otázka rozmerov miniatúrnych feritových antén je predmetom skúmania viacerých odborných inštitúcií.

Feritová anténa sa skladá z valcovitého feritu a z „cievky“ navinutej na ňom. Na obr. 1 je smerová charakteristika a polarizácia. Anténnu cievku je potrebné naladiť paralelným kondenzátorom na požadovaný kmitočet f_0 . Prijímaný signál sa dostane na vstup zariadenia cez väzobnú cievku. Na obr. 2 je náhradná schéma tejto antény VKV. Na obrázku je L_a indukčnosť anténnej cievky, C ladiaca kapacita, R_v stratový odpor anténneho obvodu, R_s vyžarovací odpor antény a L_v indukčnosť väzobnej cievky. Odpor R_v je možné určiť zo vzťahu

$$R_v = \frac{2\pi f_0 L_a}{0}.$$

Relatívnu šírku pásma je možné po určení R_v vypočítať takto:

$$\frac{\Delta f}{f_0} = 2 \frac{R_s + R_v}{2\pi f_0 L_R}.$$

Účinnosť antény je možné určiť zo vzťahu:

$$\eta = \frac{R_s}{R_s + R_v} = \frac{R_s}{R_s + \left(2\pi f_0 \frac{L_a}{Q}\right)}.$$

Problém dosiahnutia čo najlepších parametrov spočíva vo veľkom priereze feritu a v jeho veľkej permeabilite. Toto samozrejme môže byť vyriešené len v rámci kompromisu, pretože podľa obr. 3 je možné dosiahnuť veľkú hodnotu μ_{ef} len úzkou feritovou tyčkou. Na obr. 3 je efektívna permeabilita závislá na pomere l/d (μ_r – relatívna permeabilita ako parameter). Podľa praktických pokusov sa dá tvrdiť, že vyhovujúci pomer l/d u feritovej tyčky pre príjem VKV je v rozmedzí 8 až 10.

Na základe predchádzajúcich úvah bola odvodená konštrukcia antény na obr. 4.

Na obrázku je A špeciálne vyvinutá feritová tyčka (Ni-Zn-Co), ktorá má pri 100 MHz relatívnu permeabilitu μ_r asi 25 až 30 a stratový koeficient na tom istom kmitočte je menší ako 1 %.

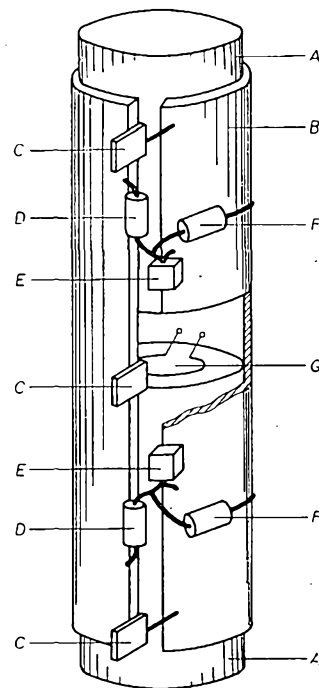
Týčka je v prostriedku predelená. V takto vzniknutej časti je na obrázku znázornená väzobná slučka G , ktorá je v náhradnej schéme uvedená ako cievka L_v . Správnymi rozmermi väzobnej slučky a správnym umiestnením možno dosiahnuť optimálne prípustný šum.

Indukčnosť L_a (obr. 2) zhotovíme z medeného plechu B , ktorý zakryje 80 % povrchu feritovej tyčky. Pre potlačenie, popri prípade vykompenzovanie rozptylovej kapacity je ladiaca kapacita zložená z piatich dielčích kondenzátorov. Tieto kondenzátory sú umiestnené pozdĺž feritovej antény symetricky. Z týchto kondenzátorov sú tri keramické paralelne pripojené C , dve paralelne pripojené kapacitné diódy D (typu BB103). K naladeniu diód sú potrebné odpory F .

K obmedzeniu vonkajších vplyvov (tiež citlivosti voči priblíženiu ruky), sú pripojovacie body F pozdĺž pozdĺžnej osi feritu čo do nastavenia kritické.

Dôležité údaje antény

Dĺžka feritovej tyčky:	180 mm.
Priemer ferit. tyčky:	18 mm.
Šírka závitů:	140 mm.
Priemer väzobnej cievky:	6 mm.
Ladiťelnosť v pásme:	86 až 104 MHz.
Ladiace napätia kapacit- ných diód:	3 až 25 V.
Fixné ladiace kapacity:	3×10 pF.
Akosit' anténneho obvodu:	130.
Účinnosť antény:	4 až 6 %.



Obr. 4.

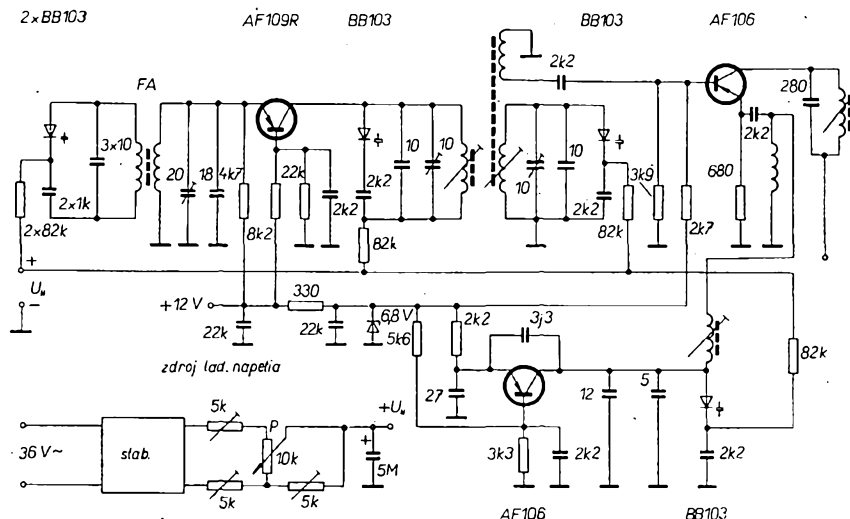
Podobnú anténu VKV použili v prijímači typu Sagitta firmy Philips. VKV predzosilňovač, oscilátor a zmiešavací obvod sú schematicky znázornené na obr. 5.

Kapacitné diódy sa ladia potencio-
metrom *P*. Prijímač je možné pripojiť
aj na vonkajšiu anténu. V tomto prí-
pade je možné využiť aj vplyv antény
VKV na selektivitu prijímača. V tomto
prípade je potrebné na zostavané antény
VKV umiestniť ešte ďalšiu väzobnú
cievku a na ňu viazať vonkajšiu anténu.
So spomínanou anténou VKV je možné
dosiahnuť podobné výsledky ako s von-
kajším dipólom alebo s dobrou izbovou
anténou. Pri spomenutej malej účín-
nosti tejto antény to hovorí v jej pro-
spech.

S ďalším vylepšováním takýchto antén je možné počítať vtedy, keď sa objavia ferity s väčšou permeabilitou a kapacitné diódy s menšími stratami.

Literatūra

Rádiótechnika (MLR) 11/69, str. 410.



Obr. 5.

Lineární tranzistorový PA pro SSB

Jiří Bandouch, Pavel Šimík

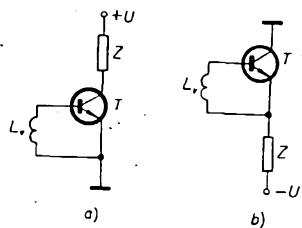
(Dokončení)

Chlazení tranzistorů

Zvolíme-li pro koncový stupeň zapojení podle obr. 6, je třeba použít chladič blok izolovaný od šasi zařízení, nebo upevnit koncový tranzistor na šasi a odizolovat slídovou destičkou. Zvláštní chladič blok je nevýhodný, neboť jeho výroba je složitá a blok zabírá velký prostor. Izolační slídová destička zase zvětšuje přechodový tepelný odpor.

Výhodnější je uspořádání podle obr. 9, které dovoluje spojit kolektor galvanicky s šasi a umožňuje tedy připevnit tranzistor přímo na šasi. Zapojení z obr. 6 se pak upraví podle obr. 10 a 11.

Nebude-li v některých případech (malé h_{21E} koncového tranzistoru) stačit dosažený výstupní výkon budiče, můžeme jej zvětšit paralelním zapojením dvou tranzistorů se symetrizačními odpory R_{E1} , R_{E2} , které zajišťují rovnoměrné rozdělení zatížení mezi oběma tranzistory. Obě základní varianty jsou na obr. 12.



Obr. 9. Původní zapojení, které vyžaduje izolovaný chladič blok (a), nové zapojení, které umožňuje montáž tranzistoru přímo na šasi (b)

Technické údaje popisovaného vzorku

Pracovní kmitočet: 3,5 až 3,8 MHz.

Výkon (CW): 40 W.

Příkon: 75 W (maximálně 100 W).

Výstupní impedace: 75 Ω .

Napájecí napětí: 24 V (max. 30 V).

Osazení: KF504 – předzesilovač,
2 $\times$ KF508 – budící stupeň,
KU605 – koncový stupeň,
KC508, 3NU72 – regulační stupeň,
2 $\times$ KA501 – teplotní stabilizace.

Chlazení: chladič desku tvoří šasi.

Ochrana proti proudovému přetížení: elektronická pojistka.

Popis praktického zapojení

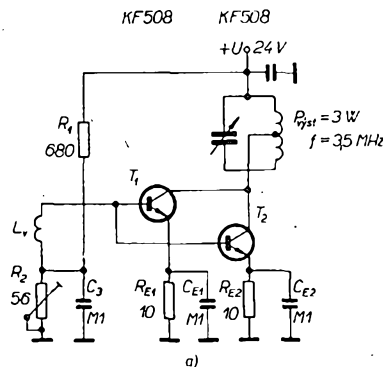
Celkové schéma vyzkoušeného koncového stupně pro pásmo 80 m je na obr. 13. Všechny stupně byly postaveny podle uvedených zásad. Celkové zesílení je navrženo s dostatečnou rezervou, takže stačí budící výkon dodaný tranzistorovým směšovačem, který směšuje na velmi nízké výkonové úrovni. Tato nízká výkonová úroveň vylučuje strhávání řídicího oscilátoru signálem SSB (kmitočtovou modulaci), což se u tran-

zistorových směšovačů projevuje dosti často, snažíme-li se dostat již přímo ze směšovače větší výkon (řádově mW).

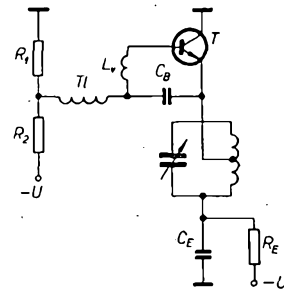
První stupeň je osazen tranzistorem T_1 (KF504) a má zajištěnou teplotní stabilizaci emitorovým odporem 15 Ω , což vyhovuje z hlediska velmi malého zatížení tohoto tranzistoru. Maximální kolektorový proud se pohybuje kolem 30 mA. Klidový kolektorový proud nastavujeme potenciometrem P_1 asi na 3 mA.

Další stupeň, osazený paralelně zapojenými tranzistory T_2 , T_3 (KF508), má emitorové odpory 10 Ω , což je vyhovující kompromis pro únosnou ztrátu budícího výkonu pro tento stupeň a pro ještě dobrou teplotní stabilizaci, která je nutná vzhledem k velké kolektorové ztrátě tranzistorů. Klidový pracovní bod nastavujeme potenciometrem P_2 asi na 12 mA pro oba tranzistory. Pro vybudění koncového stupně ve třídě B, osazeného tranzistorem KU605, je společný kolektorový proud tranzistorů T_2 a T_3 asi 100 mA (odpovídá výkonu asi 1 W), takže je zde rezerva více než 100 % pro případné vybudění koncového stupně s automaticky řízeným pracovním bodem.

V koncovém stupni s tranzistorem T_4 (KU605) je již v předpětovém obvodu použit tranzistorový regulátor. Koncový stupeň tedy pracuje ve třídě B, neboť předpětí je v klidovém i ve vybuděném stavu téměř konstantní (změna max. 50 mV). Pro zlepšení stabilizace předpětí je regulátor trvale zatížen odporem $R_z = 56 \Omega$. K zamezení posuvu pracovního bodu regulačního tranzistoru T_6 vlivem vř. napětí je v obvodu jeho báze zapojen vysokofrekvenční filtr z tlumivky a kondenzátoru 470 pF. Teplotní stabilizace koncového tranzistoru je zabezpečena dvěma diodami KA501 (D_1 , D_2), které jsou přitlměny na pouzdro koncového tranzistoru T_4 , takže při zahřátí dojde jak u diody báze-emitor tranzistoru, tak u křemíkových diod k zmenšení úbytku napětí v propustném směru. Zmenšený úbytek na diodách je i na bázi tranzistoru T_6 regulačního stupně, který tím zmenší předpětí koncového tranzistoru a tím i jeho klidový kolektorový proud.



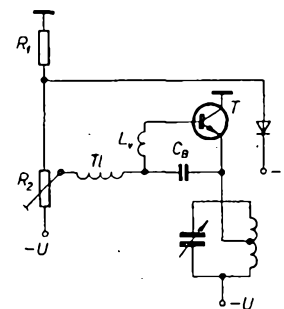
Obr. 12. Paralelní provoz dvou tranzistorů pro dosažení větších výstupních výkonů



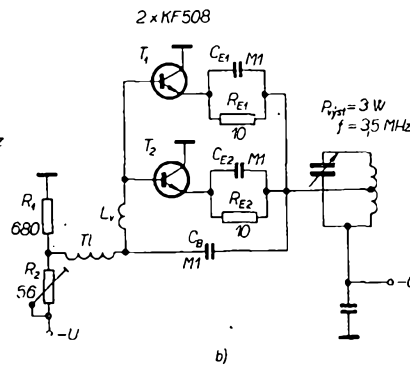
Obr. 10. Zapojení zesilovače, které dovoluje spojit kolektor výkonového tranzistoru s šasi. Teplotní stabilizaci obstarává emitorový odpor R_E . Toto zapojení je vhodné jen pro malé výkony

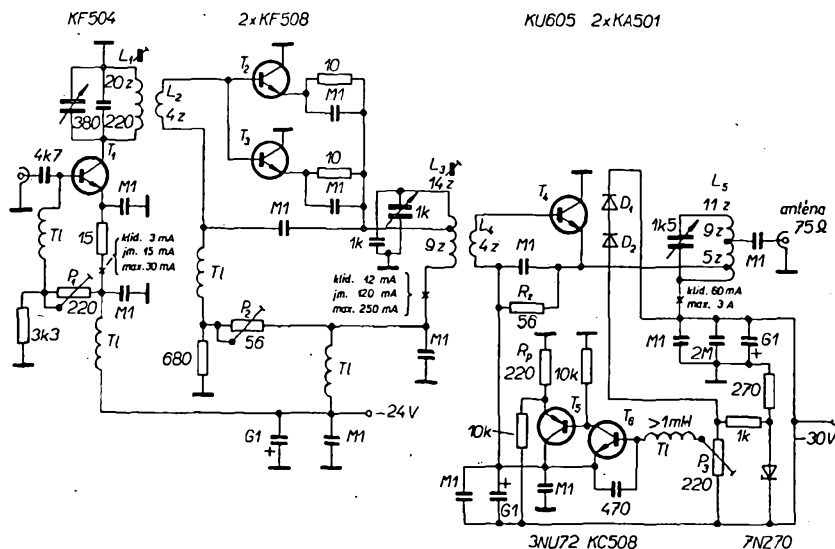
Nastavování budících stupňů

Nejprve nastavíme obvod tranzistoru T_1 . Na vazební vinutí L_2 připojíme odpor asi 25 Ω s vř. voltmetrem nebo malou žárovku. Přes ochranný odpor asi 500 Ω připojíme napájecí napětí a nastavíme pracovní bod. Pomalu zvětšujeme budící proud a současně doladujeme kolektorový rezonanční obvod. Je-li stupeň stabilní, můžeme ochranný odpor zmenšit a potom jej úplně vypustit. Buzení nastavujeme maximálně tak velké, aby tekla kolektorový proud 30 mA. S vyřazeným ochranným odporem ještě přesně nastavíme pracovní bod a můžeme připojit další stupeň. Vazební vinutí L_4 zatížíme odporem asi 12 Ω nebo odpovídající



Obr. 11. Zapojení zesilovače, které dovoluje spojit kolektor výkonového tranzistoru s šasi. Teplotní stabilizaci zajišťuje dioda přitlměná na pouzdro tranzistoru. Toto zapojení je vhodné pro střední výkony, pro větší nahradíme R_1 a R_2 tranzistorovým regulátorem





žárovkou 2,2 V/0,2 A, zapojenou paralelně k hmotovému bezindukčnímu odporu 1 Ω).

Koncový stupeň bez tranzistorového regulátoru předpětí

Jak vyplývá z grafu na obr. 7, lze popisovaný koncový stupeň zapojit i bez regulátoru předpětí. Přídavné zvětšení budicího výkonu, bude-li vnitřní odpor děliče např. 10 Ω a stejnosměrný proudový zesilovací činitel tranzistoru např. 30, bude 40 %, což nevadí, neboť máme určitou rezervu. Pro tranzistor s větším β_0 (např. 50) budou údaje ještě příznivější a ztráty se zmenší asi na 12 % proti třídě B.

Potíže však nastanou se stabilizací pracovního bodu. Emitorový odpor, který by dostatečně stupeň stabilizoval, by značně zhoršil výkonové zesílení. Vhodné řešení je tedy použít opět křemíkové diody nebo tranzistor. Hodnoty součástek praktického zapojení se však budou lišit podle vlastností koncového tranzistoru, takže obvod s přesnými hodnotami neuvádíme.

Shrnutí zásad pro návrh zesilovače SSB

1. Udržet pokud možno minimální vnitřní odpor předpětového děliče, popřípadě jej nahradit tranzistorovým regulátorem (z hlediska dostatečného výkonového zesílení stupně).

2. Udržet minimální odpory v emitorových obvodech, zvláště u větších výkonů.

3. Nepřekračovat dovolené časové konstanty obvodů RC v bázi a emitoru (rozsah 2 až 100 μ s).

4. U koncového stupně používat krátké spoje, zemnění do jednoho bodu, blokovací kondenzátory vícenásobné.

5. Při nastavování nebo i za provozu používat elektronickou pojistku v napájecím obvodu (pro KU605, $U = 30$ V, vypínací proud 4 A).

Protože zásady 1. a 2. jsou nejdůležitější, uvedme příklad jejich nedodržení. Chceme využít na 60 % maximální kolektorovou ztrátu tranzistoru KU605 a očekáváme účinnost 50 %. Zvolíme však nevhodně velký odpor $R_B = 200 \Omega$ ($R_E = 0$).

Při $U = 30$ V a $P_{C\text{ dov}} = 30$ W je $I_{CS} = 2$ A.

Při $\beta_0 = 40$ je potřebný stejnosměrný proud báze:

$$I_B = \frac{I_{CS}}{\beta_0} = 0,05 \text{ A.}$$

Průtokem tohoto proudu vnitřním odporem děliče $R_B = 200 \Omega$ vznikne úbytek napětí:

$$U_{\text{celk}} = R_B I_B = 10 \text{ V.}$$

Pak by musely mít budicí pulsy amplitudu napětí větší než 10 V při efektivním vř budícím proudu asi 0,5 A ($|h_{21e}| = 4$). Z toho vyplývá, že bychom potřebovali extrémně velký budicí výkon, nehledě na to, že by hrozilo prořazení přechodu báze-emitor koncového tranzistoru!

Závěr

Všechny stupně jsou navrženy s dostatečnou rezervou i pro osazení tranzistory, které mají vlastnosti (zvláště proudový zesilovací činitel) na dolní hranici dovolené tolerance. Bude-li mít konstruktér zájem použít na budicích stupních levnější tranzistory KF506

nebo KF507, zapojení se nezmění, je jen třeba použít pro stupně osazené těmito tranzistory menší napájecí napětí – maximálně 16 V. Rezerva ve výkonovém zesílení je dostatečná, takže i při použití zmenšeného napájecího napětí bude koncový tranzistor dostatečně vybuzen. Při napájení celého zesilovače menším napětím (např. z autobaterie 12 V) bude nutné změnit počty vazebních závitů a upravit odbočky, jimiž jsou připojeny tranzistory k rezonančním obvodům. Na koncovém stupni by také byl vhodnější tranzistor, jehož proudový zesilovací činitel se nezmění při zvětšování kolektorového proudu nad určitou mez (např. KU607 nebo jeho průmyslová verze KUY12), aby bylo možné ztrátu výkonu vlivem zmenšeného napájecího napětí alespoň zčásti „dohnat“ zvětšením kolektorového proudu. Dále je třeba upravit dělicí poměr předpětových děličů a zmenšit odpor R_p .

S tranzistory KU607 lze dosáhnout všeobecně lepších výsledků, což však nesmí vést k přetěžování těchto tranzistorů velkými kolektorovými proudy. Většinou bude stačit ještě menší budicí výkon ($1 \times$ KF508 na budicím stupni).

Celý popis neměl být přesným návodem na stavbu tranzistorového lineárního zesilovače, ale jen vřídtkem, v němž čtenář najde stručné vysvětlení funkce a praktická zapojení, která může použít např. ke stavbě tranzistorového transceiveru nebo vysílače. Proto nejsou ve schématech žádné provozní přepínače

(např. přepínač antény), které si již konstruktér snadno doplní podle povahy svého zařízení. Upozorňujeme na nutnost vypínat napájecí napětí lineárních stupňů při příjmu, neboť svým šumem ruší. Při konečné montáži mohou být také ladící kondenzátory velké kapacity nahrazeny menšími s paralelními pevnými kondenzátory.

Samozřejmě, že popsaná varianta lineárního zesilovače není jediná, kterou je možné z dostupných součástek postavit. Pro malá zařízení s příkonem do 30 W můžeme použít i tranzistory KU601 nebo KU602, které mají lepší vř vlastnosti než KU605. Celý zesilovač je pak velmi jednoduchý a na budicím stupni stačí jediný tranzistor řady KF. Pro tento malý koncový stupeň již není nutný tranzistorový regulátor předpětí, takže jeho konstrukce se ještě dále zjednoduší.

Zvětšení příkonu nad 75 W (100 W) lze dosáhnout paralelním, popř. souměrným zapojením dvou koncových tranzistorů při dodržení určitých podmínek.

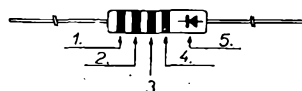
Chtěli bychom se k těmto problémům vrátit v některém z příštích čísel AR a uvést i další vyzkoušená zapojení.

Tab. 1. Hodnoty naměřené na popisovaném vzorku ($U = 30$ V)

Tř.	I_{CS}	$P_{vřst}$	P_{bud}	$A_{vřk}$
B	3 A	46 W	1,1 W	42
C	3 A	58 W	1,7 W	34

Barevné značení Zenerových diod

Zenerovy diody s malým ztrátovým výkonem v celoskleněném nebo epoxidovým pouzdru s axiálními vývody (obdobné provedení jako vrstevné odpory) se často označují pouze barevnými pruhy; pruhy označují i parametry diod, popř. jejich typ. Jak postupovat při určování diody, ukazuje obrázek a další text.



1. proužek (násobitel)

bílý 0,1
černý 1
hnědý 10
(viz pozn. 1)

2. proužek
první číslice

3. proužek
druhá číslice

Zenerova napětí

hnědý 1
červený 2
oranžový 3
žlutý 4
zelený 5
modrý 6
fialový 7
šedý 8
bílý 9
černý 0

4. proužek udává toleranci Zenerova napětí:

stříbrný 10 %,
zlatý 5 %,
bez barevného proužku 20 %.

Barevný znak, udávající polaritu diody, přesně určuje použitý systém barevného značení:

zelený – viz pozn. 2,
bílý – viz pozn. 3,
oranžový – viz pozn. 4.

Poznámky:

1. Násobitel je vždy použit ve spojení s udávaným Zenerovým napětím a určuje výslednou hodnotu dvou číslic (2. a 3. proužku); např.: bílý, zelený a modrý proužek značí $0,1 \times 56 = 5,6$ V, hnědý, červený a černý proužek $10 \times 20 = 200$ V.

2. Firma International Rectifier označuje výrobky jinak: firemní znak IR (schematický znak diody, který udává současně polaritu) v zelené barvě udává, že barevné proužky označují skutečně Zenerovo napětí diody.

3. Znak IR v bílé barvě udává, že barevné proužky označují druh výrobku podle interního značení firmy IR – poslední čtyři číslice pak označují typ diody (např. dioda 69-XXXX).

4. Znak IR v oranžové barvě udává, že barevné proužky označují typ diody podle jednotného amerického číselného systému JEDEC a to tři- nebo čtyřmístným číslem (např. INXXX nebo 1NXXXX).

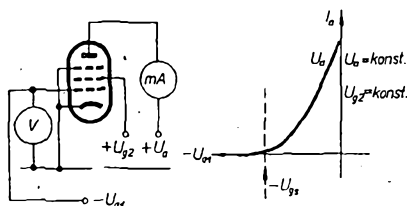
Vit. Stráž

zesilovače třídy C

Petr Novák, OK1WPN

Většina radioamatérů, kteří se zabývají prací na VKV, přišla do styku s elektronikou REE30B. Jde o dvojitou tetrodu, odpovídající anodovou ztrátou podmínkám třídy B i A povolovacích podmínek. Její používání je opravdu velmi rozšířeno, jak jsem se mohl přesvědčit u mnoha koncesionářů i kolektivních stanic. Současně s tímto zjištěním jsem si ovšem položil otázku, do jaké míry je tato elektronika využívána, tj. otázku účinnosti.

Většina stanic – a jsou mezi nimi i známí a zkušení amatéři – používá starý, „vyzkoušený“ způsob vazby na napáječ, který se skládá z nějaké blíže nedefinovatelné smyčky s jedním nebo dvěma závity a sériového kondenzátoru. Přitom ani není jisté, ladi-li tento obvod skutečně na 145 MHz, neboť dostatečná rezerva výkonu elektronky REE30B svádí k prostému nastavení této vazby ma maximum, popřípadě k neúnosnému zvětšování anodového napětí. Další častou chybou, která je ještě dědictvím po sólooscilátorech s kdysi oblíbenými LD1 a LD2, je snaha o maximální jakost anodového obvodu. Setkáváme se tak s nejrůznějšími typy tzv. „lecheráků“, které sice velmi pěkně vypadají, zvláště jsou-li postříbřené, o nichž však rozhodně nelze říci, že jsou optimálním pracovním odporem pro elektronku, nehledě již na to, že další vazba na napáječ bývá obvykle málo těsná a tedy neúčinná. K tomuto poznatku již mnoho konstruktérů dospělo, takže se již častěji setkáváme s cívkami, které – pokud jde o vazbu – dávají lepší možnosti. Zbývá ještě jeden problém: každý je jistě přesvědčen o nutnosti přizpůsobení antény k napáječ, tj. zakončení napáječe impedancí shodnou s charakteristickou impedancí napáječe. Každý drát, tedy i napáječ, má ovšem dva konce. O tom konci, který je blíže k vysílaci, opravdu nelze ve většině praktických konstrukcí tvrdit, že je touto impedancí zakončen. Tyto problémy se často odbývají mávnutím ruky, poukazem na obtížné měření apod., bez snahy hlouběji se tímto problémem zabývat. Je pravda, že na VKV lze obtížněji dosáhnout věci pro KV samozřejmých, je však třeba snažit se o dosažení optima. Poměrně nejdále je v praktickém řešení této otázky OK1AHO, jak jistě potvrdí všichni, kdo viděli nebo slyšeli jeho vysílac, který často používala i OK1KCU. Jeho poznatky se pokusím doplnit a dále rozvést o nezbytnou teorii s poukazem na praktické řešení. Některé věci uvedu obecně, aby těchto poznatků mohli využít i KV amatéři.



Obr. 1.

Účinnost koncového stupně

Pod pojmem účinnosti zesilovače si každý představuje souvislost s třídami zesilovačů a s úhlem otevření. To je jistě správné a tuto všeobecně známou otázku nelze opomenout při návrhu koncového stupně. Podívejme se však na problém účinnosti z hlediska anodového obvodu. Každý jistě uzná, že má-li elektronka odevzdávat jakýkoli výkon, musí pracovat do zátěže, do anodového odporu (impedance). Optimální velikost této zátěže je určena konstrukcí elektronky a jejími vlastnostmi, popř. režimem, v němž má elektronka pracovat. Tato impedance je u běžných elektronek řádu jednotek kiloohmů a transformací ji převádíme na menší (napáječe nebo reproduktory). Míra přenosu tohoto transformátoru je závislá na činiteli vazby κ , který se má blížit 1. Tento požadavek lze snadno realizovat v nf výstupních transformátorech, ve vf obvodech však přináší specifické problémy. Zvětšováním vazby s anténou klesá velmi rychle Q anodového obvodu až na hodnotu Q_{ef} , která je dána stupněm vazby a tedy i zatížením anodového obvodu. Prakticky se to projevuje tak, jako kdybychom paralelně k anodovému obvodu zapojili odpor tím menší, čím těsnější je vazba s anténou. Činitel jakosti nezatíženého obvodu Q se zhorší na hodnotu Q_{ef} . Vyjádříme-li účinnost anodového obvodu jako

$$\eta = \frac{Q - Q_{ef}}{Q} 100 \quad [\%]$$

vidíme, že účinnost bude největší při minimálním Q_{ef} . Se zmenšováním jakosti ovšem souvisí i šířka pásma anodového obvodu a s ní spojené horší potlačování harmonických kmitočtů jako nepříznivý důsledek. Volíme tedy

kompromis mezi účinností anodového obvodu a nutností potlačení harmonických a určíme $Q_{ef} \approx 15$, což je obvykle používaná hodnota. Potud Amatérská radiotechnika, díl I., str. 263.

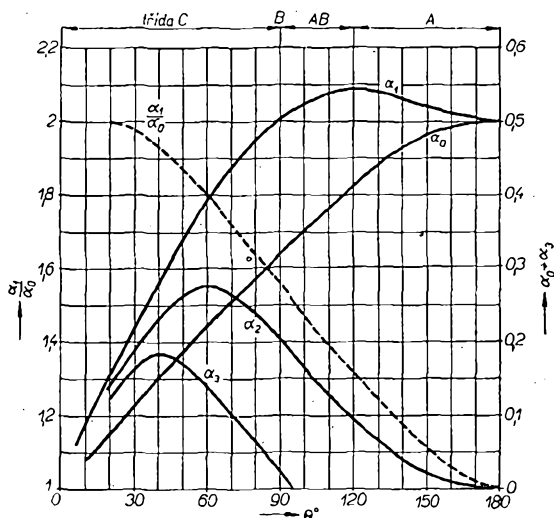
Podívalme-li se na tento problém z hlediska elektronky REE30B na 145 MHz, můžeme jít se zmenšováním Q_{ef} ještě dále. Symetrické zapojení totiž dostatečně potlačuje druhou harmonickou a běžně používané úzkopásmové antény Yagi přispějí k dalšímu potlačení. Z toho vyplývá, že používání tyčových obvodů je zbytečné, neboť i kdyby se nám podařilo nastavit dostatečnou vazbu (což je u tyčových obvodů obtížné), Q_{ef} se stejně zmenší na minimum, které je z hlediska účinnosti výhodnější.

Jak tedy řešit anodový obvod? Abychom získali dostatečné podklady pro jeho konstrukci, musíme udělat výpočet koncového stupně pro danou elektronku a režim, v němž bude pracovat.

Výpočet koncového stupně

Někdo snad může namítnout, proč se zabývám touto problematikou, známou již z mnoha publikací. Pro ty, jimž jsou již starší ročníky AR nedostupné, uvedu přesto několik základních vzorců pro jednoduchý výpočet. Ty, kteří při konstrukci vycházejí z Amatérské radiotechniky, bude snad zajímat, že právě v této stati je ve zmíněné publikaci několik drobných chyb ve vzorcích, zejména v části o dvojitých stupních. Na případné opravy upozorním. Při praktickém návrhu budu vycházet z Konstruktčního katalogu vysílacích elektronek 1966–1967 Tesly Rožnov.

U zvoleného typu elektronky katalogy uvádějí obvykle tyto hodnoty (pro předem daný režim): anodové napětí U_a , napětí stínící mřížky U_{g2} , předpětí řídicí mřížky U_{g1} , špičkové střídavé napětí řídicí mřížky u_{g1M} , anodovou ztrátu P_z , výstupní výkon P . Pro výpočet volíme předběžně součinitel využití anodového napětí ξ , úhel otevření θ , dále musíme znát maximální proud katody I_M , který katalogy neuvádějí (nezaměňovat s I_{aM} v mezních hodnotách!). Běžně se však uvádí stejnosměrná složka anodového proudu I_a , z níž I_M snadno určíme, jak vyplývá z dalšího. Součinitel využití anodového napětí ξ volíme u triod 0,6, u tetrod a pentod dosahujeme hodnoty 0,8 až 0,9. Úhel otevření θ je již určen provozními hodnotami uvedenými v katalogu, pro další výpočty jej však musíme



Obr. 2. Diagram závislosti jednotlivých harmonických složek na úhlu otevření

zpětně zjistit, neboť provozní hodnoty jej neuvádějí; k tomu musíme znát závěrné předpětí řídicí mřížky U_{gs} (rovněž se neuvádí). U_{gs} určíme nejlépe graficky z mřížkových charakteristik elektronky jako bod, v němž je pro dané U_a anodový proud I_a dostatečně malý (I_a se blíží nule); nemáme-li k dispozici převodní mřížkové charakteristiky elektronky, překreslíme si je z anodových. Nelze-li U_{gs} zjistit ani z katalogu ani graficky, zbývá již jen přímé měření. Uskutečnime je tím nejednodušším způsobem: elektronku při jmenovitém U_a a U_{g2} zavíráme měnitelným mřížkovým předpětím, až bude I_a prakticky nulový (obr. 1). Záporné předpětí U_{g1} , odpovídající bodu zániku anodového proudu, je hledaným závěrným předpětím U_{gs} . Pro úhel otevření Θ pak platí vztah

$$\cos \Theta = \frac{U_{g1} - U_{gs}}{U_{g1M}} \quad (1),$$

kde U_{g1} i U_{g2} dosazujeme v absolutních hodnotách bez záporného znaménka. Tím máme určen úhel otevření Θ , který odpovídá zadaným provozním hodnotám doporučeným v katalogu a je základním vodičem pro další výpočet.

Další hodnotou, kterou potřebujeme zjistit, je velikost střídavé složky anodového proudu I_{a1} , popřípadě maximálního proudu I_M . Mezi proudovými veličinami platí vztahy

$$I_{a0} = I_M \alpha_0 \quad (2),$$

$$I_{a1} = I_M \alpha_1 \quad (3),$$

Platí tedy

$$I_{a1} = I_{a0} \frac{\alpha_1}{\alpha_0} \quad (4),$$

kde I_{a0} je stejnosměrnou složkou anodového proudu označovanou v katalogu jako I_a . Koeficienty α_1 a α_0 , popř. poměr $\frac{\alpha_1}{\alpha_0}$ vyhledáme v diagramu na obr. 2, který určuje obsah stejnosměrné, základní i jednotlivých harmonických složek v anodovém proudu v závislosti na úhlu otevření Θ . Z diagramu je zřejmé i závislost koeficientů pro druhou a třetí harmonickou, což se prakticky využívá při konstrukci násobičů, které nejsou ničím jiným než zesilovači třídy C s menším úhlem otevření.

Dále zjistíme velikost střídavého napětí na anodě

$$U_{ast} = U_a \xi \quad (5),$$

což je důležitý údaj i pro napětové dimenzování anodového obvodu.

Pro budící napětí řídicí mřížky platí přibližný vzorec

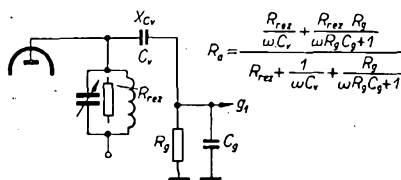
$$U_{g1st} = 1,6 \frac{I_{a0}}{\alpha_0 S} \text{ [V; mA, mA/V]} \quad (6);$$

toto napětí však udávají provozní hodnoty zvolené v katalogu. Pro mřížkové předpětí $-U_{g1}$ platí pak

$$-U_{g1} = \frac{\mu' U_{g2} U_{gp} \cos \Theta}{1 - \cos \Theta} \quad (7),$$

kde μ' je u pentod zesilovací činitel pro g_{1g2} , U_{gp} velikost kladného mřížkového impulsu. $-U_{g1}$ je ovšem určujícím činitelem pro úhel otevření a tím i celkový režim elektronky, proto je nevypočítáváme, ale přímo zjistíme v katalogu podle zvolených provozních hodnot.

Dále se budeme zabývat výkonovými a účinnostními hodnotami v kon-



Obr. 3.

covém stupni. Špičkový střídavý výkon je

$$P_M = U_{ast} I_{a1} \quad (8).$$

Ve skutečnosti však, abychom jej mohli porovnávat se stejnosměrným příkonem, nás zajímá jeho střední hodnota

$$P_{AV} = \frac{1}{2} U_{ast} I_{a1} \quad (9),$$

kteřá je udávána provozními hodnotami pod označením P_0 .

Stejnoseměrný příkon je určen stejnosměrným proudem a napětím

$$P_{ss} = U_a I_{a0} \quad (10)$$

a zjistíme jej prostým vynásobením U_a a I_a uvedených v katalogu.

Účinnost zesilovače je pak

$$\eta = \frac{P_{AV}}{P_{ss}} \quad (11)$$

nebo také

$$\eta = \frac{P_0}{U_a I_a} \quad (12).$$

Chceme-li účinnost vyjádřit v %, násobíme takto získaný poměr stem. Dále vypočítáme skutečnou anodovou ztrátu a kontrolujeme, zda jsme nepřekročili dovolenou anodovou ztrátu

$$P_z = P_{ss} - P_{AV} \leq P_{zM} \quad (13);$$

hodnotu P_{zM} (W_{AM}) zjistíme v mezích hodnotách v katalogu.

Poslední a pro další návrh nejdůležitější veličinou je optimální anodový zatěžovací odpor R_{opt} , který označíme jako R_{opt} . Podle Ohmova zákona

$$R_{opt} = \frac{U_{ast}}{I_{a1}} \quad (14)$$

a jeho velikost je určena opět celkovým režimem, daným provozními hodnotami. Chceme-li však určit R_{opt} přímo, bez zdoluhavého výpočtu proudových složek, použijeme vzorec

$$R_{opt} = \frac{U_{ast}^2}{2 P_{AV}} \quad (15)$$

nebo přímo z provozních hodnot

$$R_{opt} = \frac{(U_a \xi)^2}{2 P_0} \quad (16),$$

přičemž součinitel ξ volíme podle uvedených zásad. Hodnotě R_{opt} se tak přiblížíme s dostatečnou přesností. Tím je zásadní návrh zesilovače třídy C skončen. Pro úplnost se zmíním ještě o aplikaci výpočtu pro násobiče kmitočtu, popř. souměrná zapojení.

Zesilovač třídy C jako násobič kmitočtu

Návrh násobiče se od návrhu koncového stupně liší jen v tom, že místo proudové složky I_{a1} používáme složku druhé nebo třetí harmonické I_{a2} , popř. I_{a3} , pro které součinitel α_2 nebo α_3 vyhledáme v diagramu na obr. 2. Musíme však vyhledat úhel otevření Θ pro zadané provozní hodnoty $-U_{g1}$, μ_{g1M} , podle vzorce (1) a postupu uvedeného

na obr. 1. Úhel otevření bude menší a jemu odpovídající hodnoty součinitelů použijeme ve vzorcích

$$I_{a2} = I_{a0} \frac{\alpha_2}{\alpha_0} \quad (4a),$$

$$I_{a3} = I_{a0} \frac{\alpha_3}{\alpha_0} \quad (4b).$$

Střídavý výkon v anodovém obvodu potom bude

$$P_{AV} = P_0 = \frac{1}{2} U_{ast} I_{a2} \quad (9a)$$

nebo

$$P_{AV} = P_0 = \frac{1}{2} U_{ast} I_{a3} \quad (9b),$$

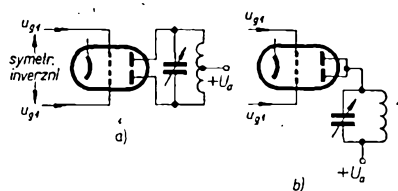
kde velikost U_{ast} určíme způsobem uvedeným ve vzorci (5). P_0 katalogy běžně uvádějí. Pro doplnění uvádím, že jde o skutečný střídavý výkon na požadované harmonické. Účinnost pak zjistíme obvyklým způsobem podle vzorce (11) nebo lépe (12). Anodovou ztrátu kontrolujeme podle (13). Pozor – vzhledem k menší účinnosti lze u násobičů anodovou ztrátu snadněji překročit. Zatěžovací odpor R_{opt} určíme podle vzorců (14) nebo lépe (16). Protože je však menší účinnost, redukuje je na větší hodnotu v poměru

$$R'_{opt} = 1,2 \cdot R_{opt} \quad (17).$$

Praktickou zátěží pro anodu násobiče však bude nejen vlastní rezonanční odpor R_{rez} anodového obvodu, ale komplexní impedance složená z R_{rez} , X_{Cv} , R_{g1} a C_{g1} následujícího stupně, jak je znázorněno na obr. 3.

Souměrné zapojení

Souměrné zapojení (push-pull) má pro praktické využití, zvláště v amatérské praxi, řadu výhod. Spočívají v symetrické montáži, snadné neutralizaci a v neposlední řadě ve skutečnosti, že symetrickým zapojením je již v elektronce potlačována každá sudá harmonická složka anodového proudu, což má zásadní význam pro potlačení nežádoucího vyzařování. Zmenšením obsahu harmonických také poněkud vzrůstá účinnost. Pozor však při použití souměrného zapojení v násobičích! Základní přednost, tj. potlačení druhé harmonické, vylučuje možnost použít symetrické zapojení pro zdvojovač, jak se jistě přesvědčil každý, kdo chtěl kmitočtem 72 MHz zdvojit na 144 MHz elektronkou QQE03/12. Jde to, ale jinak – v tzv. polosouměrném zapojení (push-push), které naopak potlačuje nejen třetí a další liché harmonické, ale dokonce i první harmonickou, tj. základní kmitočty. V celkovém obsahu



Obr. 4. a) souměrné zapojení; push-pull (liché harmonické), b) polosouměrné zapojení, push-push (sudé harmonické)

harmonických pak složka druhé harmonické dominuje a tím je dána velká účinnost polosouměrného zapojení v použití pro zdvojovač. Oba způsoby dvojitinného zapojení znázorňuje obr. 4. Současně bych chtěl doporučit „znovuobjevení“ polosouměrného zdvojovače zvláště s elektronkou QQE03/12, která v tomto zapojení skutečně „dělá divy“.

Zkušenější čtenáři mi jistě prominou tento malý prolog, který jsem předdeslal

proto, aby začínající konstruktéři ve své práci zbytečně nebloudili. Vrátime se opět k návrhu souměrného koncového zesilovače třídy C. Jde v zásadě o několik rozdílů.

Úhel otevření θ zůstává stejný jako pro jednu elektronku. Platí tedy (1) s tím, že $U_{g1} = u_{g1M}$ dosazujeme jen jednoduše, tedy nikoli v dvojnásobné hodnotě. Např. katalog uvádí budící napětí $u_{g1M} = 2 \times 100 \text{ V}$. Do vzorce (1)

tedy dosadíme jen $U_{g1} = 100 \text{ V}$. Tím máme určen úhel otevření (U_{gs} zjišťujeme rovněž pro jednu elektronku). Podobně postupujeme při určení střídavé proudové složky I_{a1} ze vzorce (4). Katalog udává $I_a = 2 \times 100 \text{ mA}$, dosadíme tedy $I_{a0} = 100 \text{ mA}$. Skutečný stejnosměrný anodový proud I'_{a0} pro oba systémy bude samozřejmě dvojnásobný, tedy 200 mA.

(Pokračování)



Obr. 1.

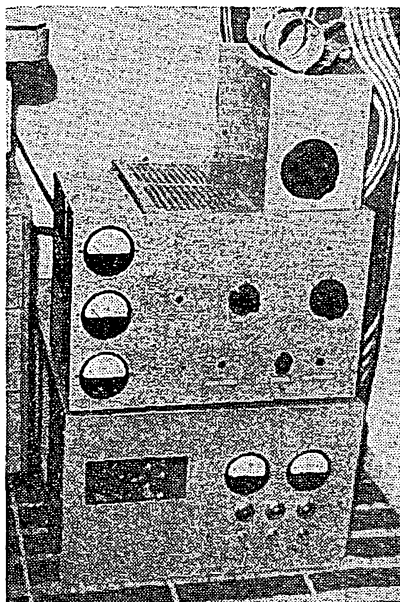


Obr. 2.

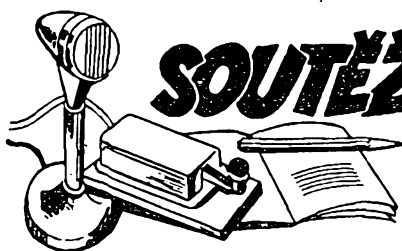
Na obr. 1 jeden z našich nejznámějších amatérů – OK3MM, který nás již několikrát úspěšně reprezentoval v zahraničí, odkud vysílal, i jako československý reprezentant ve víceboji. Jeho zařízení má vynikající úroveň. Jako přijímač používá FRDX500 a jako vysílač (vpravo) zařízení s 27 tranzistorů a dvojitinný koncový elektroněk 6146, dávajících v pásmech 80 až 10 m při provozu CW a SSB 120 W v výkonu. Budič je sestaven ze stavebnice HS1000, kterou vyvinul DJ3CI. Rozměry kompletního vysílače jsou 16 x 28 x 29 cm.

Na obr. 2 je pohled do tohoto budiče; na jeho provedení je radost se podívat.

Na obr. 3 je starší koncový stupeň 1 kW se dvěma elektronkami 813. Ve spodní části je usměrňovač 2,2 kV/0,45 A.



Obr. 3.



Výsledky ligových soutěží za leden 1970

OK LIGA

Jednotlivci			
1. OK2BIT 1737	22.-23. OK3DT 435		
2. OK1EG 1267	24. OK2BOT 423		
3. OK1JKR 1046	25. OK3TOA 420		
4. OK1AUI 954	26. OK1DL 398		
5. OK3IR 873	27. OK1AOV 365		
6. OK2BOB 869	28. OK2BXA 354		
7. OK1MDK 840	29. OK2SYS 339		
8. OK3YCM 823	30. OK3CFS 320		
9. OK1AAZ 817	31. OK2PAM 315		
10. OK2BEN 676	32.-33. OK2BOL 312		
11. OK2BPE 655	32.-33. OK3CDN 312		
12. OK1HAF 630	34. OK1JBF 299		
13. OK3RC 582	35. OK2BMR 269		
14. OK1KZ 580	36. OK3ALE 203		
15. OK1AOR 570	37. OK1ANS 201		
16. OK1BLC 553	38. OK3ZAD 191		
17. OK1AHN 510	39. OK2PDI 190		
18. OK1MAS 500	40. OK1FVV 178		
19. OK1DBM 489	41. OK1AOU 175		
20. OK1APB 488	42. OK1AJY 147		
21. OK2SMO 438	43. OK1JDJ 114		
22.-23. OK1ATP 435			
Kolektivky			
1. OK3KMW 1664	6. OK3KWK 526		
2. OK2KYI 1119	7. OK2KMB 375		
3. OK3KGQ 638	8. OK3KVL 258		
4. OK2KZR 621	9. OK1KTL 179		
5. OK2KFP 588	10. OK1KWP 110		

OL LIGA

1. OL5ALY 684	5. OL5ANG 326
2. OL4AMU 430	6. OL6ALT 295
3. OL6AMB 414	7. OL5AMA 194
4. OL5AMT 359	

RP LIGA

1. OK1-13146 5 214	6. OK1-15835 276
2. OK2-4857 5 102	7. OK3-18258 206
3. OK1-17358 1 525	8. OK2-9329 188
4. OK1-17762 609	9.-10. OK1-17706 176
5. OK1-1783 537	9.-10. OK1-17728 176

„DX ŽEBŘÍČEK“

Stav k 10. únoru 1970

Vysílači

CW/fone

I.			
OK1SV	316(329)	OK1ADM	314(315)
II.			
OK1ADP	296(301)	OK1VK	218(220)
OK1MP	285(287)	OK2DB	209(217)
OK1ZL	275(275)	OK1NG	206(248)
OK1FV	271(284)	OK1CC	201(216)
OK1CX	255(255)	OK2PO	200(202)
OK1MG	246(250)	OK1KTL	196(216)
OK3IR	236(248)	OK1KDC	168(192)
OK1AHZ	235(249)	OK3BU	163(191)
OK1AW	234(247)	OK1BMW	162(182)
OK1US	233(250)	OK1NH	157(168)
OK1PD	231(260)	OK2BIX	157(160)
OK1BY	226(244)	OK1TA	156(200)
OK2QX	220(227)	OK1PT	156(179)
III.			
OK1AOR	147(176)	OK2BMF	118(145)
OK3JV	147(168)	OK1AKU	115(150)
OK1ZW	143(143)	OK1KYS	113(145)
OK1AJM	141(158)	OK1AKL	113(127)
OK1ARN	140(163)	OK1DH	88(105)
OK1APV	130(176)	OK2BW1	83(107)
OK3BT	127(142)	OK2BIQ	76(95)
OK2BEW	125(154)	OK1AFX	67(81)
OK2BBI	125(135)	OK1FAV	60(83)
OK3CCC	123(162)		

Fone			
I.			
OK1ADP	294(300)	OK1ADM	292(300)
II.			
OK1MP	263(267)	OK1SV	149(180)
OK1VK	199(200)	OK1FV	146(146)
OK1AHZ	189(204)	OK3BU	141(185)
OK2DB	152(170)	OK1BY	131(177)
III.			
OK1WGW	125(147)	OK1FBV	82(123)
OK1NH	124(143)	OK1XN	82(117)
OK1ZL	115(115)	OK1AKL	78(89)
OK1KDC	112(147)	OK1US	66(114)
		OK2QX	56(60)

Posluchači

I.			
OK2-3868	326(332)		
II.			
OK1-6701	245(276)	OK1-8188	178(234)
OK1-10896	228(274)	OK2-21118	146(251)
OK1-12233	181(242)	OK1-15561	144(201)
		OK1-15835	139(170)
III.			
OK2-9329	86(160)	OK1-17323	69(120)
OK2-17975	81(178)	OK1-16611	63(119)
OK2-17762	78(112)	OK1-17728	50(123)

S DX žebříčkem posluchačů se loučí OK1-8188. Byla mu přidělena značka OK1DKR. Po dvanácti letech „erpičení“ se mu podařilo získat všechny naše RP-diplomy s doplňovacími známkami a do P-500 OK mu chybí ještě 28 QSL z OK, přestože jich odeslal 715. Do SWL-CHC potřeboval ještě dva diplomy. Byl jedním z nejpilnějších účastníků posuchačského žebříčku. Druhým loutčím se je OK1-15561, rovněž dlouholetý účastník soutěží RP, nyní OK1JDJ. Oběma blahopřejeme!

Změny v soutěžích od 10. ledna do 10. února 1970

„S6S“

V tomto období bylo uděleno 22 diplomů za telegrafická spojení č. 4 020 až 4 041 a 5 diplomů za spojení telefonická č. 911 až 915. V závorce za značkou je uvedeno pásmo doplňovací známky v MHz.

Pořadí CW: SP9ZHQ, PA0UV (14, 21), DJ9QY, OK3KEG (14), SM5DJN, HA7KPO (14), DM2BYD, HG7PQ (28), SM4EBH (14), OK1MDK, OK2PBE (14), LZ1WZ (28), OK3CES (14), SP8CSL (14), OK1EG (14), OK1DN (14), YU1NWG, F9KI (14), SM2BWV, Y04KCE (14, 21), Y05AT (28) a 3Z8AQN (14 a 21).

Pořadí fone: SM2ME, W9DOR (14), CR6ML (21), K3TVE a LA7V (14), všichni 2 x SSB.

Doplňovací známku za telegrafická spojení dostaly tyto stanice: Y04CS za 3,5; 7 a 14 MHz k základnímu diplomu č. 3 369, Y05BQ za 3,5 a 28 MHz k č. 3 913, HA5AF za 14 MHz k č. 3 213, DJ9QX k č. 3 858, DM3UDM k č. 3 965, PA0ABM k č. 3 398 a PZ1AV k č. 3 871, všichni za 21 MHz a UT5KDP k č. 3 098 za 28 MHz. Za telefonická spojení pak DL1KX k základnímu diplomu č. 710 za 21 MHz.

„100 OK“

Dalších 23 stanic, z toho 9 v Československu, získalo základní diplom 100 OK č. 2 336 až 2 358 v tomto pořadí:

LU3DSI, SP9CTW, DL1KX, DM2DIH, HA7KPO, OK3CGP (595. diplom v OK), OK1DAH (596.), YU4JHI, OK1DZV (597.), OK3KHE (598.), OL6AME (599.), OE5MIL, OK1MAG (600.), OK3CES (601.), SP9AJT, HA5YAG, HA5YAB, Y06ADW, OK1AHQ (602.), OK1JOE (603.), UA3RHI, SP9CDA a G3ESF. Poslední tři stanice získaly diplom 100 OK při závodu „OK DX CONTEST 1969“.

„200 OK“

Doplňovací známku za 200 předložených různých listů z Československa obdržely tyto stanice: č. 227 UT8AB k základnímu diplomu č. 1 362, č. 228 UT5HP k č. 1 361, č. 229 UT5EH k č. 906, č. 230 OK3CGP k č. 2 341, č. 231 OE5MIL k č. 2 347, č. 232 OK3BG k č. 2 201, č. 233 SP9AJT k č. 2 350 a č. 234 OK1BLC k č. 1 973.

„300 OK“

Doplňovací známka za 300 potvrzených spojení s různými OK stanicemi byla zaslána těmto stanicím: č. 104 UJ8AB k základnímu diplomu č. 1 362, č. 105 UT5HP k č. 1 361, č. 106 UT5EH k č. 906, č. 107 OE5MIL k č. 2 347, č. 108 SP9AJT k č. 2 350 a č. 109 CR7IZ k č. 780.

„400 OK“

Doplňovací známku č. 58 dostala stanice UT5HP k č. 1 361 a č. 59 SP9AJT k č. 2 350.

„500 OK“

Doplňovací známku č. 37 dostane rovněž stanice SP9AJT, která tak získala základní diplom 100 OK i se všemi doplňky najednou!

„KV 150 QRA“

Další diplomy budou zaslány – jakmile nám je tiskárna dodá – těmto stanicím: č. 48 OK1AKU, Štěpán Bosák, Chodov u Karl. Varů, č. 49 OK1HAM, Vlastimil Weiss, Písek, č. 50 OK1JKR, Zdeněk Fryda, Teplice v Č., č. 51 OK1AOR, Jan Dobejval, Praha 1, č. 52 OK1JSE, Jan Sedláček, Teplice v Č., č. 53 OK3YAI, Milan Vráb, Slov. Lupač, č. 54 OK1JOE, Jaromír Mašek, Teplice v Č., č. 55 OK2PCL, Rudolf Hučka, Uherské Hradiště, č. 56 OK3CEX, ing. Ivan Gurán, Martin a č. 57 OK3CJB, Theodor Gribus, Prešov.

„KV 250 QRA“

Diplom č. 3 dostane OK3BG, Tibor Polák, Nové Zámky.

„P75P“

3. třída

Diplom č. 313 získává OK1NL, Milan Šrédli, Praha, č. 314 OK1AOR, Jan Dobejval, Praha, č. 315 KOUXV, R. Harris Russo, Iowa City, č. 316 OK1TA, Karel Herčík, Bakov nad Jiz., č. 317 LU4ECO, Elmer Kaply, San Miguel, č. 318 UA3FU, Viktor Zacharov, Moskva, č. 319 UW3FD, Vladislav Gavrilov, Moskva a č. 320 G3BDS, K. T. Whithorn, Worcester.

2. třída

Diplom č. 120 připadá stanicí UA3FU a č. 121 UW3FD, obě z Moskvy.

1. třída

I v této třídě získaly stanice UA3FU a UW3FD diplom s č. 29 a 30.

„OK SSB AWARD“

Diplom č. 10 obdrží OK1BY, Mira Beran, Stankov, č. 11 OK2VP, ing. Vladislav Novák, Kroměříž a č. 12 OK1APF, Jiří F. Zeman, Děčín-Jalůvčí.

„P-100 OK“

Diplom č. 544 (257. v Československu) bude zaslán stanicí OK1-16713, Jaromíru Fajetovi z Radotína, č. 545 (258.) OK2-17686, Milanu Svozičovi z Olomouce, č. 546 (259.) OK1-17728, Petru Douděrovici z Prahy 6 a č. 547 (260.) Janu Štuksovi rovněž z Prahy 6.

„P-200 OK“

Doplňovací známku s č. 24 za 200 odposlouchaných a potvrzených československých stanic obdrží OK1-16713 k základnímu diplomu č. 544.

„P-500 OK“

OK2-6294, Franta Vaněk, Stařeč, je teprve druhým posluchačem, který dostal od 500 různých československých stanic potvrzení o poslechu jejich spojení. Výsledek: diplom č. 2 P-500 OK. Gratulujeme!

„RP OK-DX KROUŽEK“

3. třída

Diplom č. 582 patří stanicí OK3-5022, op. Jozef Šopata, Spiš. Nová Ves.

Byly vyřízeny žádosti došlé do 15. února 1970.

„Závod míru“

Termin závodu:

v sobotu 23. května 1970 od 00.00 do 06.00 hod. SEC ve dvou tříhodinových etapách: I. etapa od 00.00 do 03.00 a II. etapa od 03.00 do 06.00 hod. SEC.

Kategorie:

- kolektivní stanice,
- jednotlivci OK,
- jednotlivci OL,
- registrovaní posluchači.

Pásma:

160 a 80 m pro stanice OK, 160 m pro stanice OL. V pásmu 3 500 až 3 540 kHz není dovoleno závodit.

Provoz:

jen telegrafický, v každé části je možné navázat s toutéž stanicí na tomže pásmu jen jedno spojení.

Výzva do závodu:

„CQ M“.

Kód:

vyměňuje se sedmimístný kód složený z RST a označení čtverce, např. 579HK73.

Bodování:

3 body za úplné spojení, 1 bod za spojení s chybně přijatým kódem. V ostatním platí „Všeobecné podmínky“.

Násobitel:

každý čtverec na každém pásmu v každé části závodu. Vlastní čtverec se jako násobitel nepočítá.

Konečný výsledek se vypočítá tak, že se součet bodů za spojení z obou pásem a obou etap násobí počtem násobitelů.

Registrovaní posluchači se řídí podobnými podmínkami, zapisují značku poslouchané stanice, pro-

tistanice a kód poslouchané stanice. Bodování, násobitelé i konečný výsledek jsou stejné jako u vysílacích stanic.

Hodnocení:

- Bude určeno pořadí stanic v jednotlivých kategoriích.
- Diplom získá deset nejlepších stanic v každé kategorii.
- Závod se počítá do „Mistrovství republiky radioamatérů na krátkých vlnách“ pro rok 1970. V ostatním platí „Všeobecné podmínky“ (AR 2/66, str. 29).



Rubriku vede ing. Vladimír Srdínko, OK1SV

DX-expedice

Expedice VS6DR a dalších na ostrov Spratly se v jednu neuskutečnila po údajnou poruchu loďky Exodus; museli se vrátit do Singapuru. Přesto VS6DR stále slibuje, že expedici určitě uskuteční a že je jen odsunuta na zatím neurčený termín. Nezbývá, než hledat značku 1S1A.

Frank, DL7FT, znovu potvrzuje, že expedici do Albánie určitě uskuteční. Termín je však posunut na květen a v nepříznivém případě až na září t. r.

T19CF byla expedice TI2CMF a několika dalších operátorů na Cocos Island. Expedice neuspokojila očekávání, neboť místo slíbených šesti dnů se tam zdržela jen dva, a to ještě většinu času nevytápěla. Pracovali na všech pásmech a dali se udelat dokonce i na 3,7 MHz SSB. Potíže spočívaly v tom, že jim promoklo zařízení, takže velký agregát vůbec neuvědli do provozu a pracovali většinou s QRP zařízením. Objevíli se i na CW, slyšitelnost však u nás byla jen půl hodiny a těžko jsme se dovolávali. Zatím je známo, že s nimi spojení navázali jen OK1ADM a OK2RZ, samozřejmě s anténou QUAD. Ostatní vyšli naprázdno.

Novou senzací by mohla být ohlášená expedice ZK1AJ na ostrov Manihiki. Má trvat asi dva týdny. Termín ještě není pevně stanoven, ZK1AJ však dělá přípravy. Přestavěl HW-100 na stejnosměrný proud a KH6GLU mu slibil poslat potřebný zdroj. Ještě prý chybí nějaká „kapesní“ směrovka – jinak by musel pracovat jen s dipólem a byl by pro nás těžko dosažitelný. Podrobnosti lze získat přímo od ZK1AJ z Cook Island na kmitočtu 14 250 kHz nebo v pacifické síti na 14 265 kHz v úterý nebo v pátek vždy od 06.00 GMT. Manažerem bude KH6GLU.

Gus, W4BPD, má vyjet na svou letošní DX-expedici do Indického oceánu již v nejbližší době. Expedice je rozvržena na dva měsíce a Gus jedná o návštěvu AC3, AC4 a AC5.

Expedici na Fernando Poo Isl. připravuje starý známý Herman, TI1QP. Jeho značka má být 3C1QQ a vysílat měl odtud od 1. 3. 1970.

KV4FZ plánuje expedici na VP2KK a VP2D speciálně pro pásma 40 a 80 m. Kromě toho chce navštívit ještě Anguillu, St. Vincent a dokonce i Haiti. Podmínkou však je, pomohou-li mu finančně kluby a jednotlivci toužící po 5B-DXCC. Manažera mu dělá W2GHK.

VP2MT byla značka expedice W2GQN a WB2EPG na Montserratu ve dnech 22. až 29. ledna 1970. Pracovali na všech pásmech, QSL na jejich domovské značky.

Pontekud neuvěřitelná zpráva uveřejněná v DXN tvrdí, že skupina amatérů (patrně z W) již získala povolení k vysílání z FO8 – Clipperton Island. Měla se tam vypravit v únoru 1970; zatím jsem je do uzavěrky rubriky na pásmech nezjistil.

Expedice TU2BB do Dahomeye, kterou jsme ohlásili, byla zrušena pro potíže s opatřeními koncese.

Expedice UA1CK na Franz Josef Land, věnovaná výhradně SSB, bude používat značku UK1A/UA1 a má se uskutečnit v dubnu až květnu t. r.

5H3KJ a 5H3LV uvažují o expedici na Zanzibar, popř. na ostrov Pemba, který k němu patří. Expedice má trvat týden a závisí na tom, počká-li ARRL se zrušením značky VQ1 jako země DXCC až do ukončení této expedice. O zrušení země VQ1 pro DXCC bylo již před časem rozhodnuto, zatím se však toto rozhodnutí neuskutečnilo.

Zprávy ze světa

Operátorem věcné stanice JD1YAA na ostrově Marcus je JA8KB, na jehož adresu se mají zasílat QSL přímo.

Zprávy o skončení činnosti VK0HM na ostrově Heard, které se vyvíjely koncem minulého roku, se ukázaly neodůvodněnými. Měl

jen potíže s anténami a proto nemohl několik týdnů vysílat. Na pásmech se objevil teprve 21. ledna 1970. Používá krystal 14 242 kHz, občas však pracuje s různými clearingmany a vyžaduje předem záznam do listiny čekatelů.

Market Reef – OJOMR – nová země DXCC je stále středem pozornosti. Po úspěchu nedávné expedice OJOMR je již ohlášena nová expedice. Má se uskutečnit v květnu nebo červnu t. r. a tentokrát se má zaměřit více na telegrafii. Název ostrova se bude uvádět v angličtině jako „Mark Island“. Expedice OJOMR tam koncem roku 1969 uskutečnila celkem 9 220 spojení, z toho více než 4 000 s W a K. QSL se již začínají rozesílat.

Podle zprávy těsně před uzavěrkou rubriky je OJOMR – Market Reef – již oficiálně uznán za novou zemi DXCC. Pisemně potvrzení o tom má již OH2BH v ruce. ARRL přijímá OJ QSL-listy od 1. 3. 1970 a země platí od 27. 12. 1969. Současně pořadatelé expedice oznamují, že všechny přímo došlé QSL-listy, jichž je přes 4 000, chtějí vyřídít v rekordní době 2 až 3 týdnů. Pak budou postupně vyřizovat QSL zasláné přes bureau.

Stanice 6W8GE a 6W8XX pracují společně na jednom kmitočtu 21 025 kHz, takže získáte současně dvě stanice. 6W8XX je totiž upoután na lůžko a 6W8GE mu zřejmě zpřijemňuje život – přihrává mu vlastní značky.

Další prefixy se množí jako houby po dešti a působí nezadržitelnou inflací v diplomu WPX k jeho velké škodě: kromě IR0, YT1 až YT6, UK1, UK2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 se objevil 5C2AA telegraficky na 14 MHz a 'je-li pravý, je to asi prefix Maroka. Kromě toho vysílá stanice OL3 z Finska!

ST2SA se sice ještě na pásmech neobjevil – je prý příliš zaměstnan, sděluje však již svoji adresu pro zasilání QSL (žádá totiž jen přímo) na P. O. Box 125, Medani Hospital, Sudan.

Změna prefixů v SSSR, tj. na UK, se podle dosud stále neúplných informací týká jen kolektivních stanic. Například UM8KAA má mít nyní značku UK8MAA, UB5KAW bude UK3IAW atd. Některé tyto prefixy se již na pásmech objevily a k dokončení změny u všech kolektivů mělo dojít k 31. březnu 1970.

SV0DD je na Krétě a je dosažitelný na kmitočtu 14 216 kHz. Manažera mu dělá K3EUR.

BY9FZ je novou stanicí v Číně, která se objevila telegraficky na 14 004 kHz. Byla slyšena

ve spojení s VK, ale mnoho W-stanic ji prý marně volalo.

O uznání ostrova Snares, odkud stále ještě pracuje ZM1BN/A na kmitočtu 14 225 kHz s QRP 30 W, se vede intenzivní jednání s ARRL. Ostrov spadá pod správu souostrovi Campbell, ač je od něho vzdálen asi 400 mil a zeměpisně je prý od N. Zealandy vzdálen více, než je limit pro uznání země do DXCC. Nezdá se však, že jednání dospěje k uznání tohoto ostrova za samostatnou zemi DXCC.

Z Gambie pracuje stanice ZD3D, obvykle SSB na kmitočtu 14 332 kHz kolem 18.00 GMT. Operátorkou je dvanáctiletá YL jménem Authm a QSL žádá na VE2DCY. Dále je tam dosažitelný i ZD3K, který se občas ozve na kmitočtu 14 225 kHz SSB.

Potřebujete-li stanice HV3SJ a 9N1MM, podívejte se po nich na kmitočtu 14 275 kHz, kde mívají skedy vždy v úterý a v pátek od 15.30 GMT. Po skedu se jich lze snadno dovolat.

Z Congo Republic se objevil TN8BK, op. Bernard, na kmitočtu 14 205 kHz (výjimečně i na 14 280 kHz). Někdy pracuje i na kmitočtu 21 175 kHz a poslouchá na 21 355 kHz! Jeho adresa je: Dr. Bernard Denjean, P. O. Box 32, Brazaville.

V Mauretánii pracují t. č. jen dvě stanice: 5T5AD a 5T5YL. Jsou téměř denně na kmitočtu 14 240 až 14 260 kHz SSB a začaly již s pravidelnými skedy z Evropy.

V posledních dnech proskočily zprávy, že Maria Theresia Island (FO8M) se již nemá objevit v seznamu zemí DXCC a že prefix M je jen polooficiální.

Podle zpráv o poslechu pracuje prý značka SV0WG z ostrova Rhodos, který byl od konce minulého roku zcela opuštěn.

DX-stanice se objevily začátkem roku 1970 i na pásmu 160 m, kde naši amatéři pracovali nejen s W a VE, ale např. i s VP9GU, KV4FZ, 9X5SP, HR2HH a VK5KO.

Lovce prefixů bude zajímat, že s uvolněním vysílání v HS se objevily neobvyklé prefixy, např. HS4ABN (QSL na K4WHK) a HS5ABD, který pracuje v současné době i na pásmu 80 m SSB. QSL žádá na W6DQX.

Ze Seychelles Isl. se vynořila nová velmi aktivní stanice VQ9RK. Má 150 W a anténu GP; je u nás slyšitelná kolem 05.00 až 06.00 GMT. Manažerem je W9VNG.

AC3PT stále ještě vysílá ze Sikkimu. Jak známo, je to W1FLS, který pracuje pod značkou tamního prince. Je tam s expedicí Brown University, která nahrává folklor horských kmenů. Jeho činnost na pásmech je však omezena značným QRL a především tím, že místní elektrárna vypíná na noc elektrickou síť. Seznamy zájemců, kteří chtějí navázat spojení, sestavuje jeho clearingman 4S7BP, u něhož je třeba se na pásmu předem ohlásit!

K0FME a jeho XYL, K0FMF, pracují v současné době pod značkami 9M8FME a 9M8FMF zejména na kmitočtu 21 355 kHz SSB.

YS1XEE oznamuje, že dostal zápisku QSL-listků, která byla zničena vodou, takže značky jsou nečitelné. Proto žádá všechny, kdo mu zaslali QSL a neobdrželi od něho odpověď, aby mu poslali znovu listek – určité odpoví!

Piráti zase oživují jinak fádni výběr stanic na pásmech: oficiálně byli ohlášeni tyto výtečníci: TN8GN/ZD7, TN8GN/ZD8, ZS8GN/ZS3, ZS8GN/ZS1 a KP4TL – poslední jen na pásmu 160 m.

QSL-informace z poslední doby: CP1GN na W9JT, FM7WE-K4CFB, FY7YR-VE3BYN, TR8DG – G. Delas, P. O. Box 356, Libreville, Gabon, KG4DS-VE3BYN, ZF1AN-W2SLC, 9L1RP-GW3AX, ZD8AB-W8BMS, VQ8CBF – P. O. Box 467, Port Luis, Mauritius.

Podle dosud nepotvrzené zprávy je prý Východní Pákistán trvale zastoupen na všech pásmech stanicí AP5CP, která se nyní objevuje na kmitočtu 14 015 kHz telegraficky. Pracoval jsem s ním před několika lety, ale QTH ani QSL informace mi tehdy neudal a QSL samozřejmě neposlal!

V brzké době je plánována podstatná změna prefixů v oblasti VQ8: Agalega má mít prefix 3B6, Brandon 3B7, Mauritius 3B8 a Rodriguez 3B9.

Značka SV0WI/JY – pokud jste ji ve dnech 22. až 23. ledna t. r. zaslechli, nebyla expedicí, ale SV0WI předváděl amatérské vysílání úředním orgánům v JY. Uskutečnil jen 21 spojení – pokud jste byli mezi nimi, zašlete QSL na WA3HUP.

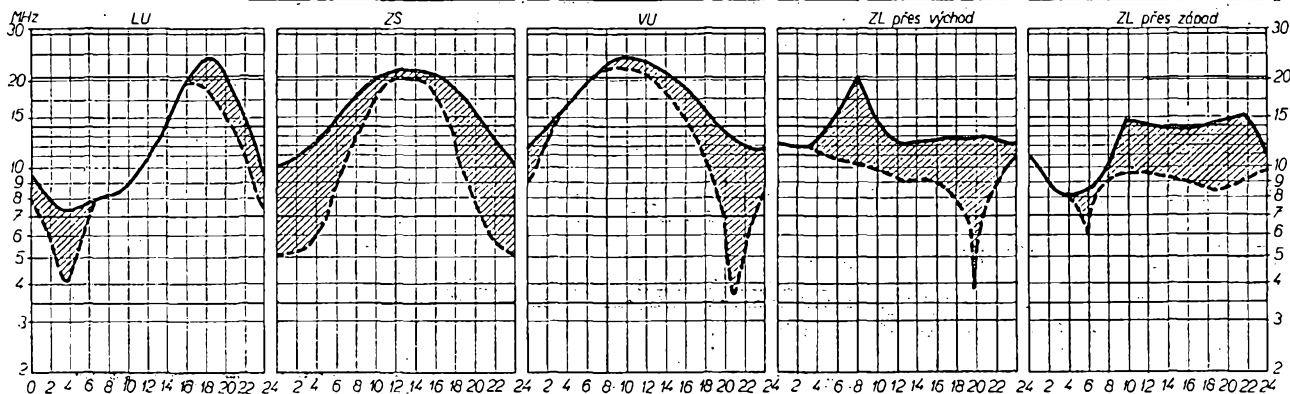
Z ostrova St. Lucia pracuje nyní VP2LX, který je tam prý trvale usazen. QSL žádá na domovskou značku G3GFP.

Rome Centenary Award lze získat za spojení s různými stanicemi IR0 během roku 1970. Každé spojení platí jeden bod, jichž je třeba získat 10. Za spojení IR0 dne 20. září však



na květen 1970

Rubriku vede
dr. Jiří Mrázek,
OK1GM



Pozvolný pokles sluneční činnosti i roční období způsobí znatelné zhoršování DX-podmínek na nejvyšších krátkovlnných kmitočtech. Proti dřívějším měsícům se totiž nejvyšší použitelné kmitočty pro většinu směrů snižují, takže pásmo 10 m bude až na výjimečné případy pro DX-provoz nevhodné a také na 21 MHz zaznamenáme zhoršení. Zato se začne, zejména ve druhé polovině měsíce, po dlouhé

době opět uplatňovat mimořádná vrstva E se short-skipovými podmínkami v kmitočtové oblasti 20 až 60 MHz. Proto koncem měsíce určité zaznamenáme i televizní signály ze vzdálenějších evropských států a podobné podmínky umožní zajímavou práci na pásmu 10 m i s nepatrnými výkony vysílače. V červnu se budou tyto podmínky ještě dále výrazně zlepšovat, přičemž budou vykazovat dvě maxima: jedno později dopoledne a druhé později odpoledne až navečer. První „náraz“ short-skipových podmínek způsobených výskytem mimořádné vrstvy E zaznamenáme asi kolem 25. května.

Protože se den neustále prodlužuje a Slunce

dlouho svítí na nízkou ionosféru, zvětšuje se denní útlum procházejících vln a to ztěžuje práci na pásmu 80 m kolem poledne i na relativně menší vzdálenosti, ale i na pásmu 20 m v době, kdy většina dráhy vln je osvětlena Sluncem. Zato v noci budou nejvyšší použitelné kmitočty dostatečně vysoké, aby se pásmo 20 m ani v noci neuzavíralo, takže spolu s pásmem 7 MHz bude těžištěm mezikontinentálního provozu. Současně se zhorší (ale nevyloučí) občasné DX-možnosti na pásmu 80 m, kde ovšem musí celá cesta prakticky ležet ve stínu. Bouřkové fronty nad Evropou budou v některých dnech způsobovat zvýšení hladiny QRN.

V KVĚTNU

Nepřipomeňte, že

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

Datum, čas	Závod	Pořádk
2. až 3. 5. 12.00—24.00	OŽCCA Contest, CW část	OŽCCA (Dánsko)
10. 5. 00.00—18.00	Světlu mír	SSSR
11. 5. 19.00—20.00	Telegrafní pondělek	ÚRK
23. 5. 00.00—06.00	Závod míru	ÚRK
25. 5. 19.00—20.00	Telegrafní pondělek	ÚRK



platí 3 body! Není třeba zasílat QSL-lístky, stačí jen potvrzený seznam spojení s potřebnými daty. Diplom stojí 8 IRC.

Jak oznámil W2GHC, dělá nyní manažera také pro KV4FZ, 3V8MOL a 4M1A. Všechny QSL pro tyto stanice jsou již v tisku a s rozsláním začne v nejbližší době.

Na ostrově Antigua jsou nyní cizincům přidělovány čtyřpísmenné značky, např. VP2ASTL apod.

KS6DH oznámil, že používá tyto kmitočty: 14 005 až 14 020 kHz pro telegrafii a 14 105 kHz pro SSB. Pracuje i na kmitočtu 21 005 kHz CW.

Do dnešní rubriky přispěli OK1ADM, OK1ADP, OK3HG, OK2QR, OK2BRR, OK1JRK, OK1MDK, OK2BMH, OL6AKP, OK1-18197, OK1-17728 a OK1-17358. Jak vidíte, je dopisovatelů čím dál méně. Proto se znovu obracím na všechny bývalé spolupracovníky i nové zájemce: zasílejte své zprávy vždy do osmého v měsíci na adresu: Ing. Vladimír Srdínko, Hlinsko v Čechách, P. O. Box 46.

přečteme si

Kašpar, F. - Schmidtmayer, J.: LOGARITMICKÉ PRAVÍTKO V ELEKTROTECHNICE. 2. revidované vydání. Praha: SNTL 1969, 132 str., 129 obr., 21 tab. Brož. Kčs 11,—

Je pravda, že logaritmické pravítko je záračný nástroj a že technik bez logaritmického pravítka je jako malíř bez štětce. Není technika, která by nepočítala, a je jen málo těch, kdo nemají logaritmické pravítko. Na otázku, kdo s pravítkem počítá, tedy známe odpověď: nevíme však přesně, co počítá. Zůstaňte na Zemi a odhadněte, že většina elektrotechniků na pravítku jen násobí a dělí, protože většina elektrotechnických úloh se stejně řeší podle osvědčeného Ohmova zákona, byť i převedeného do nejrůznějších forem. A většina elektrotechniků na pravítku stejně nic jiného neumí. Těm, kterým to nestačí, je určena kniha autorů ing. dr. F. Kašpara, DrSc., a doc. J. Schmidtmayera, CSc. Dílo je pojato vědecky, což je v matematice vítané. Kniha je velmi užitečná, ba do jisté míry i hodnotná. Jsou v ní podrobně popsány a rozebrány všechny stupnice na obyčejném pravítku, metodické pokyny k základním výpočtům (násobení, dělení, umocňování, odmocňování, úměrnosti, procenta, tabulování) a pak teprve autoři přistupují k popisu speciálních elektrotechnických pravítek (Faber-Castell, Nestler-Electro, Logarex-Elektro) a k metodice speciálních výpočtů (goniometrické funkce, logaritmy, převody jednotek, kruhový průřez a průměr, váha a odpor vodičů, úbytek napětí na vedení, účinnost elektrických strojů, decibely, nepery, komplexní čísla atd.) — zkrátka je to kniha pro velmi chytří čtenáře. Tím je ovšem značně ořezána pravdivost poslední věty v knize: že je kniha určena pro široký okruh pracovníků v elektrotechnice. Určena jim být může, její použitelnost pro tuto oblast čtenářů je však věci názoru. Co široké okruhy pracovníků v elektrotechnice totiž patří i žáci odborných škol, učni, mistři a radioamatéři, kteří většinou neopouštějí vědeckými fundamenty k zvláštní formy výkladu této knihy. Jinými slovy: i když jsou v knize i ty nejjednodušší úkony na pravítku popsané zcela přesně a vysvětleny přísně vědecky, laika srozumitelnost pro obyčejného smrtelníka položená

přiliš vysoko. Pro běžné pracovníky v elektrotechnice je v knize srozumitelná snad jen jedna dvadvačtířádková kapitola o údržbě logaritmického pravítka. Nicméně i v ní jsou náměty k diskusi: aby böhoun a šoupátko pravítka lépe böhaly, doporučují autoři namazat drážky voskem... Jsme-li už u nedostatků knihy, připomeňme ještě několik maličkostí. Jde sice o tzv. revidované vydání, ale asi revidované málo, protože na str. 125 se vyskytlá dvě rovnítká vedle sebe. Také na str. 63 až 65 to se zápisy typu $k = \text{konst.}$ není po matematické a logické stránce v pořádku. Přesnost vyjadřování trochu kazí nejednotnost názvosloví: na str. 22 je název „plexisklo“, zatímco na str. 73 „organické sklo“. Stejně název „umělá hmota“ na str. 23, 34, 71, 73 atd. nedělá knize dobrou reklamu. — Neodradme však ty, kteří se opravdu chtějí naučit všechna kouzla s pravítkem; v knize je těch kousků dost, jsou doprovázena příklady, takže lze je znovu opakovat, že jde o užitečnou knihu pro náročné uživatele. —ou—

Oborové encyklopedie SNTL: ELEKTRONIKA. Zpracoval kolektiv autorů pod vedením prof. RNDr. Jindřicha Forejta. Praha: SNTL 1969. 524 str., 1 230 obr. Váz. Kčs 95,—

Nakladatelství technické literatury přikročilo k vydávání oborových technických encyklopedií. Do jisté míry tím vlastně navazuje na vydávání Teysslerova-Kotyškova Technického slovníku naučného (1927 až 1949). Oblast je to zřejmě svízelná, bereme-li v úvahu prudký technický rozvoj a vznik nových technických oborů; vycházela-li rozsáhlá, abecedně řazená encyklopedie v předválečných dobách 10 až 20 let, byla by to v dnešních nakladatelských podmínkách záležitost na světelné roky. Proto se jako optimální řešení ukázalo vydat jeden stručný (přísavazkový) technický slovník (SNTL 1962 až 1964) a pak vydávat jednotlivé oborové svazky, jejichž výběr by si uživatel mohl volit podle zájmu a potřeby. Tak se nejdrve dostalo na Elektroniku, dalším svazkem má být Sdělovací technika, připravují se ještě svazky Aplikovaná matematika a Praktická fotografie — další svazky jsou zatím v nedohlednu.

Nápad je to vítaný. Léta chybí souhrnné dílo encyklopedického a příručkového charakteru z elektroniky a jejích odvětví, nebo lépe řečeno oborů. Pochvalme tedy přes 40 autorů a přibližně stejný počet lektorů za námahu, která i přes některé výhrady přinese užitek. Dílo je zpracováno spíše z hlediska teoretického než praktického; mezi autory je nejvíce 5 odborníků-praktiků, ostatní jsou odborníci-teoretici.

Jednotlivá hesla jsou řazena abecedně, takže ani nelze říci, co je obsahem knihy. Dejme tomu, že je to celá elektronika tak, jak si ji vymezili autoři a pořadatel díla. Protože hranice, kde začíná a končí elektronika v elektrotechnice, jsou mlhavé a sporné, nelze ani říci, co chybí; co zde není, může být někdy jednou v jiném svazku. Jen při pohledu na rozsah jednotlivých hesel se ukazuje kvantitativní nevyváženost. Za všechny příklady jeden namátkově: je člověk trochu lito, je-li v knize s názvem Elektronika např. heslo „elektron“ věnováno necelých čtyřím a půl řádku, zatímco heslo „tyratron“ zabírá šest a půl strany velkého formátu. Je opravdu těžké hodnotit tento nepoměr jako nevyváženost a chybu, zejména při tolika autorech, ale snad by více péče na tomto poli neskolilo. A jsme-li u škod, podvejme se kriticky i na obálku a přebal. Co znázorňuje obrazový útvar na přebalu a obálce, to ví asi jen vydávající. Také typ písma pro oborovou encyklopedii lze označit za nešťastný výběr.

Přes tyto nedostatky lze knihu považovat za užitečnou, zvláště také proto, že jde o průkopnické dílo, první svého druhu u nás v československé odborné literatuře, za což právem patří autorům i pořadatelé uznání a dík. L. D.

čtli jsme

Radioamator (Jug.), č. 2/70

Vf předzesilovač pro 145 MHz — Amatérský osciloskop (2) — Jednoduchý beam pro 14, 21 a 28 MHz — Tří VFO s tranzistory — Tranzistorový stabilizátor napětí — Soustavy barevné televize — Vlastnosti nf zesilovačů (2) — Formování a použití elektrolytických kondenzátorů — Interfon VK-231 — Jednoduchý zkoušeč průrazů kondenzátorů — Transformátor impedance — Pokusný přijímač VKV — Katodová modulace pro přesnou vysílání — Tranzistorový vysílací QRPP — Stabilizátor nízkého napětí bez síťového transformátoru — Oscilátor pro pásmo 145 MHz s tranzistorem FET a krystalem — Proveďte si znalosti.

Funkamateur (NDR), č. 1/70

Návod ke stavbě stereofonního zesilovače — Tranzistorový kapesní přijímač z přijímače Sternchen — Elektronika v motorovém vozidle — Síťový zdroj pro tranzistorový magnetofon — Vstupní obvody přijímače s premixerem — Přijímač pro hon na lišku v pásmu 2 m — Návrh konstrukce amatérských přijímačů — Stereofonní předzesilovač — Základy barevné televize — Jakostní generátor sinusových a pravouhlých signálů — Návrh tranzistorových nf zesilovačů — Dálkové ovládání modelů (27,12 MHz) — Některé problémy šíření VKV — Stavebnicové spinací obvody s tranzistory.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 1/70

Problémy propojování rychlých elektronických počítačů (1) — Převod kódu u dřeváku 3518 — Energetické poměry při parametrickém zesílení — Výroba originálů plošných spojů — Technika příjmu barevné televize (4) — Barevný televizní přijímač RGT — Color 20 — Rychlý bipolární pulsní generátor — Telemetrie pod vodou — Elektronicky řízené sušení prádla — Ovládání číselových indikačních výbojek tranzistory — Přijímač RCX-1002 pro příjem stereofonních signálů.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 2/70

Cesta ke stavebnicovému systému s integrovanými obvody pro radioamatéry — Problémy propojování rychlých elektronických počítačů (2) — Parametrické zesilovače — Informace o polovodičích 66, sovětské germaniové tranzistory MGT108 — Technika příjmu barevné televize (5) — Pojmy z oboru barevné televize (4) — Dekadická jednotka s tranzistory n-p-n k řízení číselových indikačních výbojek — Kapesní tranzistorový přijímač Orjlonok — Stereofonní gramofon Ziphona Perfekt-215 s magnetickou přenoskou — Eliptický reproduktor. 221-SB s extrémním poměrem os.

Rádiotechnika (MLR) č. 2/70

Zajímavá zapojení s elektronkami i tranzistory — Stabilizátory napětí — Šíření krátkých vln — Zrcadlová selektivita — Spojení Země-Měsíc-Země v pásmu 145 MHz — Amatérská měřicí technika — Televizní přijímač Orion AT459 — Nf zesilovač Hi-Fi s tranzistory — Stereofonní dekodér s tranzistory — Polovodičové diody — Výpočet prvků obvodů stejnosměrného proudu — Samotinný časový spínač.

Radio i televizija (BLR), č. 11/69

Přepínání dekačních žárovek — Televizní antény zesilovače — Použití pulsně-kódové modulace — Ladění elektronických obvodů varikapů — Transformátor k posuvu fáze — Stabilizace pracovního bodu tranzistoru — Tranzistory MOSFET.

Funktechnik (NSR), č. 24/69

Obsah ročníku 1969 — Kompenzovaná identifikace signálů PAL — Fototristor BPY78 a jeho použití — Zlepšené sluneční články — Integrovaný napěťový stabilizátor TAA550 — Stereofonní zesilovač 2 x 40 W velké jakosti — Širokopásmový anténní zesilovač pro kmitočty 40 až 860 MHz — Nf zesilovač 1,2 W/9 V s křemíkovými tranzistory.

Funktechnik (NSR), č. 1/70

Připojování videomagnetofonů k televizním přijímačům — Stavební prvky k přenosu a zpracování informací o úhlových změnách — Měnění impedance — Moderní tranzistorový přijímač VKV s integrovanými obvody a s volbou stanic tlačítky — Reprodukční soupravy pro zesilovač 2 x 40 W — Nf zesilovač 15 W v integrovaném hybridním zapojení — Elektronická ochrana motorových vozidel před odcizením — Adaptor k připojení videomagnetofonu k domácímu přijímači.

Funktechnik (NSR), č. 2/70

Zapojení vstupních obvodů přijímačů, odolná vůči silným signálům — Stavební prvky k přenosu a zpracování informací o úhlových změnách (2) — Stereofonie na jednu reproduktorovou soustavu — Autoanténa při příjmu VKV — Výpočet a praktický návrh regulátoru hlasitosti pro stereofonní zesilovač — Elektronický přepínač k jednopásmovému osciloskopu — Adaptor k připojení videomagnetofonu k domácímu přijímači (2) — Elektronické řízení rychlosti střeračů.

INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukáže na účet č. 300-036 SBCS Praha, správa 611 pro vydavatelství MAG-NET, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomíňte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

XB81-00 Pressler 150 Ws, 380÷600 V (100). Evžen Šerber, Okružní 371/28, Most.
Mgf. National 401 S (2 400), Uran (1 400). R. Valeš, Kopečná 22, Brno.
Nepoužité tranzist. AF139 (100), AF239 (120). Ing. Ludvík Bednář, Přeslávka 2886, Praha 10.
Konvertor 1,7÷28 se zdrojem k EZ6 (300), 12 ks RL15A (à 15), 3 ks otočný kondenzátor z ant. dílu RM31 (à 30). J. Pawlas, Okrajová 31, Haviřov XIII, okr. Karviná.

Tranzist. AF139 (120), AF239 (140), výkonový křemík. 110 W 2N3055 (500), nepouž. J. Petelík, SNP 614, Hradec Král. 3.
Kryštály RM31, seznam zašlem (à 35), ploš. spoje Tranziwatt 100G (50), Tranziwatt 100S (60). Ing. M. Čapra, Nábřeží mládeže 1, Nitra.
Pro Hi-Fi zesilovač stereo 2 × 20 W (sin) kompl. destičky ploš. spojů s dokumentací pro jeden kanál (160), pro dva kanály (240), síťové trafo pro tento zesilovač (240). D. Chlubna, Čapkova 54, Ostrava - Radvanice.
Budit Tesla KB6 2,4÷21,6 MHz-30 W + zdroj (950). J. Stehlíček, družstvo Sved, Český Dub.
Si-tranzistory BCY58IX ($\beta > 250$, $P = 1$ W, $f = 300$ MHz, à 30 Kčs); BSX45 (5 W, 60 MHz, à 50); 2N3055 (115 W; 1 MHz; pár 600 Kčs). J. Pech, Botanická 6, Brno.
TX 50 W-3, 5, 7, 14 MHz + elbug + zdroj (1 200), PA 200 W + zdroj + náhr. el. (800), RX E10L (300), rozest. konv. z Torna (250), RX Emil + náhr. el. (250). J. Kroupa, Jihlavská 31, Bosonohy u Brna.

KOUPĚ

RX Lambda nebo podobný, EZ6, EL10 aj.,

AR 1952—63, RK 1955—57. Zd. Hauser, Kalféova 335, Mladá Boleslav.
Transceiver na 40 nebo 15 m - CW - jen ufb. Zdeněk Kopecký, Habartov 58.
Přijímač Filharmonia bez skříně a reproduktora. I nehrající. Ladislav Luksí, Tovašikova 26, Kořice.
Lambda Va, K13 apod. H. Goldstein, Vodičkova 30, Praha 1, tel. 231-906 v 18 hod.
R3 a EZ6, krystal 14,000 MHz. B. Hamrozi, Jablunkov II č. 336.
Prázdnou skříň Ametyst sektor, horná část. Semsey, Košice, B. Němcovej 1.
Elektronku MHL D6. Svatopluk Lokšan, Luční 126, Chabařovice, okr. Ústí nad Labem.
Sluchátka 4 kΩ. A. Semančík, Štrbské Pleso, okr. Poprad.

VÝMĚNA

OC26 a 27, 4 a 7NU73, SFT213 a 214, změn. i pár. za DHR, krystaly, KF503÷508, KC507 nebo prodám za 75 % ceny. A. Krejčířik, Solidarita A245, Praha 10.

Převíjení všech druhů

síťových a výstupních
transformátorů

provádí

KOVOPODNIK

P l z e ň , Dukelská tř. 17, tel. 23911, 24407

STŘEDOČESKÉ

energetické závody, n. p.,

Praha 1, Na příkopě 15

přijme

2 telefonní mechaniky pro
údržbu telefonních ústředěn
třídičových i hledačových
a dispečerských zařízení.

Výhodné platové podmínky,
zlevněný elektrický proud,
důchodové připojištění,
podniková rekreace.

Zájemci z Prahy a okolí, hlaste se
na tel. 227383, odbor provozu
automatik a spojů STE, n. p., Praha.

Moderní lidé

nechtějí být otroky věcí, které jim mají sloužit. Když televizor, tak kvalitní a s bezplatným a rychlým servisem na zavolání telefonem. Tak je tomu po celou dobu pronájmu televizoru z MULTISERVISU TESLA. Takový televizor můžete mít ihned - za přijatelné měsíční poplatky. Žádné papírování: k uzavření smlouvy stačí občanský průkaz. Odvoz a instalace televizoru je zdarma. Čekají vás příjemné večery a bezstarostný požitok z televize. A ještě něco: za 4 roky můžete mít opět úplně nový a nejmodernější televizor. Služba, která je v nejvyspělejších zemích světa běžná, stává se běžnou i u nás.

MULTISERVIS

