

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXI/1972 ČÍSLO 2

V TOMTO SEŠITĚ

Náš Interview	41
Radioamatéři technickému pokroku	42
Z našich krajů	42
Čtvrtý ročník konkursu AR-TESLA	43
Podstatné zlevnění polovodičových prvků	44
Jak na to?	45
Akumulátory NiCd VARTA	46
Měnič tranzistorů	49
Optický hlídač	53
Typické závady televizorů TESLA	54
Přijímač Sport 2	56
Jednoduchý výkonný přijímač	58
Minitelevizor s maxiobrazovkou	63
Relaxační generátory s tyristory	65
Rušení VKV letadly	68
Výběr přesných součástí	69
Zdroj řídících impulsů	70
Škola amatérského vysílání	71
Směrovka pro 14, 21 a 28 MHz	73
Soutěže a závody	75
SSTV - amatérská televize	77
DX	77
Naše předpověď	77
Nezapomeňte, že	78
Přečteme si	78
Četli jsme	79
Inzerce	79

Na straně 59 až 62 jako vyjímatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, O. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, J. Krémárik, ZMS, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, A. Pospíšil, M. Procházka, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 296930. 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. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyzívuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n.p., Praha. Inz. řci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 10. února 1972

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s F. S. Višněveckým, šéfredaktorem sovětského časopisu „Radio“, o historii i současnosti radioamatérského hnutí v Sovětském svazu.

Radioamatérské hnutí má v Sovětském svazu dlouhou tradici. Můžete nám říci, z čeho vzniklo a jak se rozvíjelo?

Tradice radioamatérského hnutí v Sovětském svazu je již téměř půlstoletá. Zrodilo se na samém úsvitu radiotechniky a první kroky udělalo pod vedením Nižgorodské radiolaboratoře, jejíž statut podepsal 2. prosince 1918 osobně V. I. Lenin. Jakmile tato laboratoř zahájila v roce 1921 první radiotelefonické zkoušky a jeden z jejích vedoucích – talentovaný vynálezce a organizátor M. A. Bonč-Brujevič vyzval amatérské zájemce o radiotechniku, aby laboratoři poslali své připomínky ke slyšitelnosti vysílání, našly se brzy stovky dobrovolných pomocníků a začaly vznikat první radiové kroužky v Kazani, Simbirsku, Kyjevu, Petrogradu a v okolí Moskvy. Koncem roku 1924 vznikla v Moskvě Společnost moskevských radioamatérů, která se vlastně stala základem pro masový rozvoj radioamatérského hnutí. V srpnu 1924 již také vyšlo první číslo našeho časopisu Radio; tehdy se časopis jmenoval Radioamatér. Od samého začátku s ním spolupracovali nejlepší odborníci z oboru radiotechniky. Časopis například uveřejnil popis pozoruhodně jednoduché a přesné konstrukce detektorového přijímače S. I. Šapošnikova, který pak stavěly statisíce radioamatérů. Široká popularizace radiotechniky přispěla k tomu, že již 15. ledna 1925 byl z Novgorodu vyslán první amatérský signál na krátkých vlnách. Dalším rozvoji krátkovlnné techniky napomohlo usnesení Rady lidových komisařů SSSR z 5. února 1926, jímž byla povolena stavba amatérských vysílačů.

Od té doby uplynulo již několik desítek let. Radiotechnika a elektronika prošly bouřlivým vývojem. Jak na tento rozvoj reagovali sovětské radioamatéři?

Tradice, z nichž vzniklo a vyrůstalo sovětské radioamatérské hnutí, se neustále rozvíjejí. Ani dnes není radioamatérská činnost v Sovětském svazu koníčkem jednotlivých radioamatérů, ale masovým hnutím vlastenců, kteří dali svou tvorivost do služeb vědy a techniky své vlasti. Nejlépe tento charakteristický rys radioamatérského hnutí vystihl známý sovětský vědec, akademik S. I. Vavilov, když je nazval „lidovou laboratoř“. V současné době sovětské radioamatéři stále odvážněji pronikají do světa elektroniky, odhalují její nové stránky a možnosti. Různorodost tvůrčích zájmů, vynalézavost a originalita technického myšlení charakterizují statisíce sovětských radioamatérů. Svědčí o tom všesvazové výstavy technické tvorivosti radioamatérů-konstruktorů DOSAAF, které se v posledních letech staly účinnou formou demonstrace mis-



trovství „lidové laboratoře“. Tak například o účast na všesvazové výstavě, která se konala v roce 100. výročí narození V. I. Lenina, soutěžilo 24 000 radioamatérů, kteří vytvořili téměř 10 000 nových konstrukcí. Pro všesvazovou výstavu v Moskvě bylo vybráno 690 nejlepších exponátů, které reprezentovaly téměř všechny základní směry současné radiotechniky a elektroniky. Stejný úspěch měla i loňská výstava. V květnu 1971 bylo v naší zemi uspořádáno přes 120 městských, krajských, oblastních a republikových výstav, jichž se zúčastnilo 23 500 radioamatérů. Vystavovali kolem 14 000 konstrukcí, z nichž většina byla určena pro využití v průmyslu, zemědělství, školství a ve sportu. Všesvazová výstava vybraných exponátů nesla heslo „Radioamatéři vědeckotechnickému pokroku“.

Můžete nám říci o některých nejúspěšnějších konstrukcích sovětských radioamatérů podrobněji?

Jsou jich celé stovky a všechny by stály za zmínku. Tak tedy – jen namátkou: radioamatér Konstantinov sestavil automat pro zhotovení, instalaci a rozválcování trubkových nýtů v otvorech desek rozhlasových přístrojů. Konstrukce byla odměněna zlatou medailí „Výstavy úspěchů národního hospodářství“ a pak byl „Kontakt“ – jak autor svůj přístroj nazval – vystavován v Hannoveru. Automat byl patentován v řadě kapitalistických států a dokumentaci k jeho výrobě zakoupilo více než 150 organizací. V současné době je „Kontakt“ zaveden do výroby ve více než 50 podnicích v naší zemi a úspory, které představuje, převažují mílnou rublů ročně.

Nebo si vezmeme konstruktéra S. K. Sotnikova, který u nás jako jeden z prvních začal stavět barevné televizory. Na 24. všesvazové výstavě předvedl barevný televizor Variant 70, v němž použil vlastní zařízení pro rozlišování a vypínání barvy. Toto zařízení sleduje správnost reprodukce barev na obrazovce televizoru a samočinně vypíná blok barevnosti při příjmu černobílého programu. Výbor pro vynálezy a objevy při Radě ministrů SSSR udělil S. K. Sotnikovi na tento vynález původcovské osvědčení č. 246571.

Stále výrazněji se prosazuje i kolektivní tvůrčí činnost. V Kujbysevu například vytvořili lékaři, inženýři a technici skupinu, která již zkonstruovala

14 elektronických lékařských zařízení, z nichž většina byla uznána jako vynálezy.

Hovořil jste o miliónových úsporách v souvislosti s jediným přístrojem „Kontakt“. Z toho by se dalo soudit, že celkový přínos radioamatérů národnímu hospodářství musí dosahovat obrovských částek. Dá se to nějak vyčíslit?

Podle neúplných údajů činil ekonomický efekt, dosažený použitím radioamatérských vývojových prací pro národní hospodářství, jen za poslední tři roky 27 miliónů rublů. Přitom musíme vzít v úvahu, že efekt dosažený zavede-

ním radioamatérských přístrojů se často nedá finančně vyjádřit. Je velmi těžké vyčíslit přínos, který dávají medicínské přístroje a zařízení pro vědecký výzkum. Základní přínos činnosti „lidové laboratoře“ však vidíme především v tom, že v ní pracuje velká armáda nadšenců, kteří dávají svůj čas, svou práci a své znalosti do služeb technického pokroku. Ze ochotně a uvědoměle přinášejí svůj vklad k řešení grandiózních národně-hospodářských úkolů, vytýčených sovětskému lidu historickým XXIV. sjezdem Komunistické strany Sovětského svazu.

2 × 10 W, rozměry jsou 400 × 340 × 180 mm, váha 10 kg.

Druhou cenu výstavy obdržel konstruktér z Novosibirsku, A. Kuzněčov, za sérii měřicích přístrojů. Z nich si zaslouží pozornost především miniaturní tranzistorový osciloskop (obr. 6) a číslíkový indikátor (obr. 7). Osciloskop má tyto základní technické údaje: citlivost vertikálního vstupu – 30 mm/1 V, horizontálního vstupu – 25 mm/1 V, vstupní odpor – 0,5 MΩ, zpracovávané kmitočtové pásmo – 10 Hz až 5 MHz. Kmitočet časové základny je 10 Hz až 500 kHz. Osciloskop váží 0,9 kg, měří 160 × 80 × 160 mm, je osazen deseti tranzistory a čtyřmi diodami. Celý přístroj je postaven na čtyřech destičkách s plošnými spoji.

Číslíkový indikátor je možno použít k libovolnému číslíkovému přístroji. Indikátor je zajímavý tím, že v něm konstruktér použil mikromoduly tovární i vlastní konstrukce.

Originální konstrukcí se vyznačoval i mikrotelevizor Integral (obr. 8). Konstruktér K. Samojlikov v něm jako první použil integrované obvody. Televizor je určen pro příjem 13 kanálů, rozměr obrazovky je 125 × 100 mm. Citlivost je lepší než 50 μV, rozlišovací schopnost je 400 řádků. Přijímač lze napájet ze sítě i z baterie. Z baterie odebírá výkon 5 W. Nejdůležitějšími součástmi televizoru jsou: jeden mikrobob 1MM6, tři mikromoduly vlastní konstrukce (každý obsahuje devět tranzistorů), 18 diod. Obrazovka je typu 16LK3b. Televizor má rozměry 170 × 125 × 145 mm a váží (i s usměrňovačem) 2,5 kg.

N. Grigorjeva, Radio (SSSR)

RADIOAMATÉŘI TECHNICKÉMU POKROKU

Význačnou událostí v radioamatérském životě SSSR byla 25. všesvazová výstava radioamatérů-konstruktérů DOSAAF, uspořádaná u příležitosti sjezdu DOSAAF, který se konal v prosinci 1971 v Moskvě. Téma výstavy – Radioamatéři technickému pokroku – přesně odpovídalo její náplni: kolem šesti set exponátů, vytvořených asi 1 200 konstruktéry ze všech svazových republik, představovalo možnosti všech oborů současné elektrotechniky a elektroniky. Transistorizace, miniaturizace, využití mikroobvodů a fotoelektrických prvků, stereofonní zařízení, barevné televizní přijímače – to jsou, jak ukázala výstava, některé z hlavních tvůrčích zájmů sovětských radioamatérů.

Exponáty pro všesvazovou výstavu byly vybrány z nejlepších konstrukcí, vystavovaných na 124 městských, oblastních a republikových výstavách, které se konaly během jednoho roku po celém SSSR.

Výstavu v Moskvě navštívilo přes 20 000 návštěvníků; porota odměnila různými cenami 116 exponátů. Odměněné konstrukce byly nejrůznějšího druhu a použití – od spojovacích zařízení přes lékařské přístroje, přijímače, elektrické hudební nástroje až po sportovní a vyučovací pomůcky.

Dále si na několika příkladech ukážeme bohatost zájmů konstruktérů a popíšeme podrobněji některé z odměněných konstrukcí (čísla obrázků v textu odpovídají číslům obrázků na II. str. obálky).

První cenu výstavy si odnesl konstruktér J. Kudrjavcev z Jižního Sachalinu za krátkovlnný transceiver (obr. 1). Transceiver je určen pro provoz CW i fone v pásmech 3,5, 7, 14, 21 a 28 MHz a je osazen 6 elektronkami a 23 tranzistory. V citlivosti přijímače je lepší než 0,5 μV při odstupu signálu – šum 10 dB. Propustné pásmo je při příjmu SSB 3 kHz, nf filtr pro příjem CW má šířku 300 Hz. Samočinná regulace zesílení zajišťuje změnu vf vstupního signálu menší než 3 dB při změně vstupního signálu od 1 μV do 30 mV. Vysílač má výkon na všech pásmech větší než 70 W.

Transceiver je postaven na deskách s plošnými spoji metodou výměnných bloků, má jednoduché ovládání a množ-

ství různých automatik, které zjednodušují provoz. Transceiver používá kolektivní stanice UW3DI; před výstavou s ním pracovaly např. i stanice 4JODI a 4JOBJ z ostrova Šikotan v Kurilském souostroví.

Na obr. 2 je „radiokombajn“ Rodina-70 lvovského radioamatéra G. Jelišajenka. Rozhlasový přijímač této hudební skříně má 8 vlnových rozsahů; televizní přijímač je osazen obrazovkou 11LK1b. Zařízení je přenosné, neboť je poměrně lehké (váží asi 6 kg) a lze je napájet jak z vnějších zdrojů napětím 12 V, tak ze zabudovaných akumulátorů 10-KN5-1,5. Z vnitřního zdroje lze napájet televizní přijímač po dobu pěti hodin. Celé zařízení má rozměry 340 × 100 × 97 mm.

Moskevský konstruktér V. Vejs je autorem tranzistorového přijímače Jannetta (obr. 3). Přijímač umožňuje příjem na 10 pásmech; citlivost na KV je lepší než 10 μV, na VKV 5 μV. Šířka propustného pásma je při příjmu AM 10 kHz, při příjmu FM 200 kHz. Nf zesilovač má šířku pásma 100 až 12 000 Hz, nf výkon je 1 W. Přijímač je dále vybaven regulátorem hloubek a výšek, má ADK (AFC) a napájí se ze šesti článků MARS (9 V) a jednoho článku typu 316 (1,5 V); váží 3,2 kg a rozměry jsou 270 × 180 × 90 mm. Přijímač je zajímavý tím, že jsou v něm použity piezokeramické filtry PF1P-2.

Elektronické varhany na obr. 4 zkonstruovala skupina radioamatérů z podmoskevského městečka Puškino, I. Afonogenov, S. Kušin a M. Fomin. Nástroj je schopen hrát v rozsahu 8 oktáv, má dva ruční a jeden nožní manuál, kmitočtové a fázové vibrátory, tremolo, dozvuk, pedál pro ovládání náběhu a dozvuku tónů; vestavěný nf zesilovač má výkon 60 W. Celý přístroj je osazen polovodičovými prvky (asi 500 tranzistorů a stejný počet diod).

Varhany mají sedm reproduktorů (třípásmová reproduktorová soustava), které umožňují přenášet kmitočtové pásmo 30 až 15 000 Hz.

Na obr. 5 je síťový, čtyřstupňový stereofonní magnetofon Seliger-2 konstruktéra V. Kolosova a A. Čelcova z Moskvy. Magnetofon má tři rychlosti – 19,05, 9,53 a 4,76 cm/s a umožňuje záznam v kmitočtovém rozmezí 40 až 20 000 Hz (rychlost posuvu 19,05 cm/s), 40 až 16 000 Hz (9,53 cm/s) a 40 až 10 000 Hz (4,76 cm/s). Výstupní nf výkon je

Z našich krajů

Lze říci, že ve Východoslovenském kraji se začíná pěkně rozvíjet radioamatérská činnost. Po tradiční již léta v této odbornosti dobrých úspěších Košického a popradského, jde činnost kupředu i v okresech Prešov, Spišská Nová Ves, Rožňava, Trebišov, Michalovce. V nově zřízených okresech Svidník, Stará Ľubovňa a Vranov nad T. opřou se také vytvářejí dobré předpoklady k rozvoji radioamatérské činnosti.

Podstatný podíl na zaktivizování činnosti na široké základně hlavně mezi mládeží má především Ústřední rada Zvazu radioamatérů Slovenska, která dokázala zabezpečit v okresech, v nichž pracují radiokluby a kroužky radia, dostačující finanční krytí činnosti. Činnosti napomáhá i Radio-technické vývojové a komplexizační středisko v Banské Bystrici, odkud je podle požadavků amatérů rozšiřován potřebný i úzkoprofilový materiál a pro začínající mládež se vyvíjejí stavebnice. Ve prospěch celé akce je i to, že TESLA otevřela v Košicích dvě a v Prešově jednu prodejnu se součástkami.

V kraji je dnes 76 koncesionátů OK, pět OL a 21 kolektivních stanic.

Při Východoslovenských železárnách je radioklub ZRS, jehož hlavním směrem činnosti je provoz na VKV. Náčelníkem je ing. Sýkora, OK3PQ, a vedoucím operátorem kolektivní stanice OK5VSZ je Michal Krajčovič, OK3CCC. Členové tohoto radioklubu se starají o mládež. Tři frekventanti kursu RO v radioklubu už dostali zvláštní povolení třídy mládeže. Probíhá další kurs RO (10 účastníků). Pořádají se dva kursy televize pro veřejnost; kursy pro začátečníky a pokročilé s 20 účastníky vede S. Rudič, OK3RD.

Radioklub při Vysoké škole technické v Košicích slaví letos v únoru třináctileté jubileum svého trvání. Za tuto dobu jim prošlo mnoho amatérů, z nichž mnozí tu byli jak po stránce provozní, tak technické velmi dobře proškoleni a po ukončení studia na škole jsou mnohým z nich radioamatérské znalosti k prospěchu i na pracovištích, ať v civilním životě nebo v armádě apod. Ze zakládajících členů pracují nadále v klubu docent ing. J. Kocich, OK3UQ s manželkou Danušou, OK3YP, a mistr sportu, předseda OR ZRS, Laco Satmár, OK3CIR. Radioklub s kolektivní stanicí OK3KAG patří

bezesporu mezi naše přední radiokluby a má zvučné jméno mezi KV amatéry. Byli tu, jsou a jistě i nadále budou zánici amatérů, nehledící na čas, jímž půjde vždy o dosažení co nejlepších výsledků. Aby reprezentace značky OK na pásmech byla co nejlepší, snaží se všichni nejen osvojit si dokonale provozní techniku, ale mít i výkonná zařízení v moderním pojetí.

Zařízení OK3KAG na KV má diferenciálně klíčovaný budič, násobiče (5) a koncový stupeň s plynuje regulovatelným příkonem od 10 do 150 W a pro třídu A ještě lineární koncový stupeň 300 W. Kolektivní stanice používá antény beam HB9CV na 14, 21 a 28 MHz, dlouhohrátovou 84 m a Ground-plane na 14 MHz. Vysílač VKV – krystal – FD – FD – PA s QEO3/12, má 11 prvkovou anténu Yagi, jako přijímač slouží Lambda s konvertorem.

Je skutečností, že aktivní kolektiv je do jisté míry vizitkou náčelníka klubu a vedoucího operátora. Dnes je náčelníkem RK ing. František Michalánek, OK3ZFM, a VO-Laco Satmár, OK3CIR.

Za dobu jejího trvání bylo v kolektivní stanici OK3KAG navázáno 126 000 spojení, kolektiv se zúčastnil 156 národních a mezinárodních závodů, z nichž ve 132 případech vyšel vítězně. Potvrzených QSL lístků má OK3KAG celkem 208 z celkového počtu 240 zemí.

OK3KAG pracuje výlučně na krátkovlnných pásmech. Na pásmu 145 MHz pracuje pouze o Polním dnu, kdy jezdí na 180 m vysoký kopec na Zemplinské Širavě, který mírně vystupuje do výše v tomto rovinatém kraji. I zde dosahují pěkných výsledků – navázali např. spojení s mnoha YU stanicemi na vzdálenosti přes 500 km, co se o PD právě z kopce dělalo hůř.

Při radioklubu pracují dva kroužky. Jeden je v internátě průmyslové školy elektrotechnické, kde je do výcviku zapojeno 15 zájemců o provoz. Výcvik vede OK3CIR. Druhý kroužek je při leteckém učilišti. Tady je zájem o hon na lišku a výcvik vede úspěšný reprezentant v této disciplíně Ladislav Točko, OK3ZAX. Připravuje se založení kroužku radia při odborném učilišti Hutních staveb, který povede mistr sportu Miki Vasilko, jeden z nejlepších československých závodníků a reprezentantů v honu na lišku.

V radioklubu je denně živo a pilno. U stanice OK3KAG se během dne vystřídá hodně členů, plno je i v radiodílně, kde si ten vylepšuje to nebo ono, jiný staví, další dává dohromady lišácký přijímač atd. Další diskutují o novinkách a radí se se „staršími“ přáteli, co a jak postavit. V klubu aktivně pracují i tři ženy, z nichž Marta Mačugová je závodnice v honu na lišku. Lze říci, že v radioklubu je plno od sedmé hodiny ranní až dlouho do noci...

Jedním z velmi dobrých okresů ve Východoslovenském kraji je i po stránce rozvoje radioamatérské činnosti popradský okres. Pracuje tu 15 koncesionářů, v provozu jsou čtyři kolektivní stanice a další se zakládá v Kežmaroku; nejaktivnější je však popradská, OK3KTY, ustavená při radioklubu „TATRY“, jehož náčelníkem je Milan Zubáček, OK3ZMT. Předsedou Okresní rady Svazu radioamatérů Slovenska je Rudolf Včelářík, OK3BHU. V Popradě dobře pochopili linii XIV. sjezdu KSČ a usnesení FV Svazarmu – upoutávat zájem mládeže školního věku, získávat ji do naší branné organizace a probouzet pak v ní touhu osvojovat si znalosti radiotechniky a provozu natolik, aby vstupovala do radiokroužku a v nich ji pak vést a vychovávat tak, aby jednou probuzený zájem se stal trvalým na celý život.

A jak na to jdou: před začátkem školního roku s na okresním výboru vymysleli účinnou akci. Dobře politicky a vtipně propagatně zhotovili leták, který přesvědčivě a názorně ukazoval, co se může mládež naučit v radiokroužcích a jak později těchto odborných znalostí může výhodně využít v zaměstnání apod. Letáky pak rozeslali na všechny školy a dali je i do výkladních skříní. A výsledek? Na okresním výboru Svazarmu se hlásili stále noví a noví zájemci. Proto byly ustaveny a pracují kroužky radia v Popradě při RK „TATRY“, ve Spišské Belé, Kežmaroku, v ZDS Vrbov, v učňovském středisku Tatrasmatl Matejovce, v odborném učilišti Chemosvit ve Svitě a další se budou ještě ustavovat. Podle zájmu se cvičí radiotechnika a provoz, zájem bude uspokojen i v honu na lišku. –jg–

ČTVRTÝ ROČNÍK KONKURSU NA NEJLEPŠÍ AMATÉRSKÉ KONSTRUKCE

Jak jsme oznámili již v minulém čísle – současně s výsledky třetího ročníku konkursu – rozhodla se redakce AR spolu s Obchodním podnikem TESLA vypsat i pro rok 1972 tuto akci, jejímž cílem je podnítit radioamatéry k tvořivé práci a umožnit jim porovnat si výsledky své práce a vlastních schopností s ostatními.

Podmínky tohoto čtvrtého ročníku konkursu zůstávají stejné jako v loňském roce. Pro ty, kteří se ještě konkursu neúčastnili, opakujeme jejich celé znění.

Podmínky konkursu

1. Účast v konkursu je zásadně anonymní. Může se jej zúčastnit každý občan ČSSR. Konstruktor, který se do konkursu přihlásí, označí žádanou dokumentaci jen heslem. Stejně označí i obálku, ve které bude uvedena přesná adresa. Obálky budou otevřeny až po závěrečném hodnocení konkursu. Tím je všem účastníkům zaručeno maximálně objektivní hodnocení.
2. Konkurs je rozdělen na tři kategorie dále podrobně uvedené. V kategorii I a II musí být v konstrukci použity jen součástky dostupné v běžné prodejní síti, v kategorii III součástky československé výroby (tedy i součástky, které je možné získat přímým jednáním s výrobním podnikem).
3. K přihlášce zaslané do 15. září 1972 na adresu redakce Amatérské radio, Lublaňská 57, Praha 2, s výrazným označením „KONKURS“, musí být připojena tato dokumentace: podrobné schéma, naměřené vlastnosti, mechanické výkresy, kresby použitých plošných spojů, reprodukceschopné fotografie vnějšího i vnitřního provedení (nejlépe 9 × 12 cm), podrobný popis činnosti a návod na praktické použití přístroje zpracované ve formě článku. Pokud nebude zaslaná dokumentace kompletní, bude přihlášený příspěvek vyřazen z hodnocení.
4. Každý účastník konkursu je povinen doručit na požádání na vlastní útraty do redakce AR přihlášenou konstrukci a dát ji k dispozici k potřebným zkouškám a měřením. Značky konstrukcí vybraných do užšího výběru budou uveřejněny v AR 10/72 s výzvou, do kdy mají

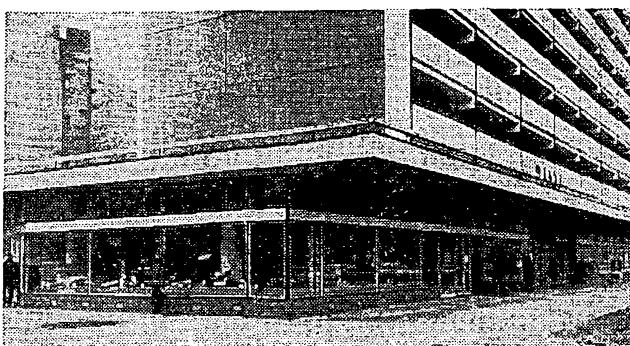
být konstrukce doručeny do redakce (pravděpodobně max. do 31. října).

5. Do konkursu mohou být přihlášeny jen ty konstrukce, které ještě nebyly na území ČSSR publikovány. Redakce AR si přitom vyhrazuje právo na jejich zveřejnění.
6. Přihlášené konstrukce bude hodnotit komise ustavená po dohodě pořadatelů. Její složení bude oznámeno dodatečně. Komise si může vyžádat i spolupráci specializovaných odborníků a laboratorů n. p. TESLA. Členové komise se nesmějí konkursu zúčastnit. Návrhy komise schvaluje s konečnou platností redakční rada AR v dohodě s Obchodním podnikem TESLA.
7. Při hodnocení konstrukcí se bude kromě jejich vlastností, technického i mechanického provedení zvláště přihlížet k jejich reprodukovatelnosti, k uplatnění nových součástek a k původnosti zapojení a konstrukce, pokud by konstrukce byly jinak rovnocenné.
8. Bude-li kterákoliv kategorie obslána mimořádným počtem konstrukcí odpovídající úrovně, budou druhá a třetí cena v této kategorii zdvojeny, tj. budou vyplaceny dvě druhé a dvě třetí ceny v původně stanovené výši. V opačném případě si pořadatelé vyhrazují právo neudělit první, druhou nebo třetí cenu a převést odměny na další ceny do těch kategorií, které budou nejlépe obslány, popř. udělit podle vlastního uvážení čestné odměny ve formě poukazů na zboží v hodnotě 100 až 300 Kčs.
9. Všechny konstrukce přihlášené do konkursu, které budou uveřejněny v Amatérském radiu, budou kromě toho běžně honorovány.

NOVÁ PRODEJNA TESLA

Obchodní podnik TESLA otevřel v Pardubicích na Palackého ulici č. 580 novou vzorovou a moderně vybavenou prodejnu spotřební elektroniky a součástek pro radioamatéry. Tato prodejna má všechny předpoklady pro odborný prodej náročných zařízení spotřební elektroniky, neboť přímá účast techniků specialistů při prodeji je zárukou dokonalého předvedení a odborné instruktáže o výrobku. Prodejna je vybavena předváděcí místností pro stereofonní přijímače, magnetofony a gramofony. Televizory si mohou zákazníci vybrat ve speciálně upravené zatemněné místnosti s televizní stěnou, na níž budou v provozu všechny typy televizorů. V prodejně je zřízeno i středisko dlouhodobého pronájmu magnetofonů z multiservisu TESLA. Celý komplex technických služeb je doplněn o poradenskou službu.

Pardubická prodejna je skutečně jednou z nejmodernějších prodejen spotřební elektroniky v republice. Zřízení této prodejny naplňuje Obchodní podnik TESLA své poslání: vzorový prodej výrobků TESLA. –jg–



- Pro uveřejnění popisu kterékoliv konstrukce za běžný honorář v Amatérském rádiu není rozhodující získání ceny v konkursu.
- Veškerá dokumentace konstrukcí, které nebudou ani odměněny, ani vybrány k uveřejnění, bude autorem vrácena.
- Výsledek konkursu bude všem odměněným sdělen písemně do 15. prosince 1972 a otištěn v AR 1/1973.

Kategorie konkursu

Kategorie byly zvoleny podle výpovědi a zájmů účastníků takto:

I. kategorie

– stavebnice jednoduchých přístrojů pro začátečníky a mírně pokročilé radioamatéry (především pro mládež od 14 do 18 let). Jde o jednoduchá zařízení, např. rozhlasové přijímače, bzučáky, domácí telefony, zesilovače a různá jiná uživatelská zařízení, která by mohla obchodní organizace TESLA prodávat jako soubor součástek ve formě stavebnic pro mládež a začínající amatéry. Pokud půjde o konstrukce na plošných spojích, bude je vyrábět a dodávat radioklub SMARAGD.

Tato kategorie je rozdělena na dvou větvi a dotována cenami takto:

a) pro začátečníky:

- cena 1 500 Kčs v hotovosti a poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 500 Kčs,
- cena poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs,
- cena poukázka na zboží v hodnotě 500 Kčs.

b) pro mírně pokročilé:

- cena 1 500 Kčs v hotovosti a poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 500 Kčs,
- cena poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs,
- cena poukázka na zboží v hodnotě 500 Kčs.

II. kategorie

– libovolné konstrukce z nejrůznějších oborů elektroniky a radiotechniky (přijímací a vysílací, televizní a měřicí technika, nízkofrekvenční a stereofonní technika, aplikovaná elektronika, automatizace a technika pro průmyslové využití atd.). Jediným omezením v této kategorii je použití maximálně šesti aktivních prvků, přičemž aktivním prvkem se rozumí elektronka, tranzistor, popřípadě integrovaný obvod.

Kategorie je dotována takto:

- cena 2 000 Kčs v hotovosti,
- cena poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 1 500 Kčs,
- cena poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs.

III. kategorie

– libovolné konstrukce z nejrůznějších oborů elektroniky a radiotechniky s více než šesti aktivními prvky.

Kategorie má tyto ceny:

- cena 3 000 Kčs v hotovosti,
- cena poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 2 500 Kčs,
- cena poukázka na zboží v hodnotě 2 000 Kčs.

Prémie za tematické konstrukce

Tematická prémie ÚRK ČSSR

Konkursu AR – TESLA využívá i ÚRK ČSSR a vypisuje tematické úkoly, které budou odměněny zvláštními cenami, a to i v tom případě, bude-li (nebude-li) konstrukce odměněna některou z cen v uvedených kategoriích. Tematická prémie je vypsána pro tyto konstrukce:

- Víceúčelová stavebnice pro názornou výuku radiotechniky.
- Celotranzistorový vysílač SSB pro pásmo 2 m; vř výkon 1 W, napájení 12 V, výstupní impedance 70 Ω.
- Celotranzistorový komunikační přijímač 160 až 10 m s ochranou proti vř rušení, napájení 12 V.
- Tranzistorový transceiver pro pásmo 145 MHz, SSB a FM, koncový stupeň možno osadit elektronkami.
- Elektronické hračky pro mládež různých druhů.
- Bezdrátové dálkové ovládání dalších zařízení (modelů, lišek atd.).
- Zařízení pro OL.

PODSTATNÉ ZLEVNĚNÍ POLOVODIČOVÝCH PRVKŮ

S platností od 1. 1. 1972 se upravují ceny některých radiotechnických výrobků, především polovodičových prvků. Konečně jsme se tedy dočkali – již nebude možné argumentovat tím, že např. zesilovač s elektronkami je podstatně levnější než zesilovač s tranzistory nebo s integrovanými obvody. Domníváme se, že toto snížení cen je prvním skutečným krokem k realizaci technické revoluce nejen u profesionálních výrobců, ale i mezi amatéry. V tomto přehledu zlevněného zboží jsou pouze polovodičové prvky, nové ceny ostatního radiotechnického materiálu budeme uveřejňovat postupně v dalších číslech AR.

Germaniové hrotové diody miniaturní

	Kčs		Kčs
GA200	1,20	GA204	2,40
GA201	1,40	GA205	1,60
GA202	1,60	GA206	1,80
GA203	2,—	2-GA206	3,60

Germaniové diody se zlatým hrotem

OA5	11,—	GAZ51	7,50
OA7	9,—	2-GAZ51	19,50
OA9	8,50		

Křemíkové plošné diody

KA501	4,40	KA503	10,—
KA502	7,50	KA504	16,—

Křemíkové spínací diody

KA206	13,—	KA207	17,50
-------	------	-------	-------

Varikapty

KA201	10,—	KA204	20,—
KA202	10,—	KA213	50,—

Křemíková dioda pro spínací účely VKV

KA236	14,50
-------	-------

Tematická prémie radioklubu Ústředního domu pionýrů a mládeže Julia Fučíka

Radioklub ÚDPMJF vypisuje prémii pro nejlepší konstrukční řešení dále uvedeného námětu. Prémie bude po zhodnocení předána autorovi ve formě měřicího přístroje (např. PU 120) v hodnotě asi 800,— až 900,— Kčs.

Námět: Elektronický ovládač pro automatický diaproskop.

Požadavky: Zařízení se uvede v činnost přiblížením osoby (nebo ruky) k označenému místu, tj. rozladěním kapacity či indukčnosti laděného obvodu. Tento obvod musí konstrukčně umožňovat skryté umístění, tj. za sklem, pod omítkou apod. Ovládač dodá potom potřebný počet impulsů pro automatický diaproskop (ideálně s možností předvolby počtu impulsů od 30 do 50) a přeruší svoji činnost opět ve výchozí poloze (předpokládá se diaproskop s kruhovým zásobníkem, který může opakovat nepřetržitě vložené snímky). Dalším vstupním impulsem se činnost opakuje.

Přístroj musí být řešen jako samostatná jednotka s vyvedenými zdílkami pro impulsy (bez zásahu do diaproskopu). Napájení raději síťové.

Řešení přístroje musí umožňovat reprodukovatelnost pro kolektivy mládeže jak svoji složitostí, tak náročností na finanční náklady.

Časový odstup impulsů plynule nastavitelný od 5 do 20 vt.

Prémie bude řešitel předána za předpokladu, že mu dne 1. 11. 1972 nebude ještě 18 let.

Symetrické vícevrstevné křemíkové diody DIAC

KR205	19,—	KR207	19,—
KR206	14,50		

Zenerovy diody se ztrátovým výkonem 280 mW

KZ721	15,—	KZZ71	24,—
KZ722	12,50	KZZ72	20,—
KZ723	12,50	KZZ73	20,—
KZ724	15,—	KZZ74	20,—
		KZZ75	20,—
		KZZ76	24,—

Zenerovy diody se ztrátovým výkonem 1,25 W

1NZ70	10,50	5NZ70	9,—
2NZ70	9,—	6NZ70	9,—
3NZ70	9,—	7NZ70	9,—
4NZ70	9,—	8NZ70	10,50

Zenerovy diody se ztrátovým výkonem 10 W

KZ703	20,—	KZ713	17,50
KZ704	17,50	KZ714	17,50
KZ705	17,50	KZ715	20,—
KZ706	17,50		
KZ707	17,50	KZ751	22,—
KZ708	17,50	KZ752	18,—
KZ709	17,50	KZ753	18,—
KZ710	17,50	KZ754	18,—
KZ711	17,50	KZ755	22,—
KZ712	17,50		

Křemíkové diody 300 mA

KY130/80	2,80	KY130/600	6,—
KY130/150	3,60	KY130/900	8,50
KY130/300	4,40	KY130/1000	11,—

Křemíkové usměrňovací diody

na 0,7 A		1 A	
KY701	3,60	KY721	4,60
KY702	4,40	KY722	6,—
KY703	5,50	KY723	7,—
KY704	7,50	KY724	9,—
KY705	11,—	KY725	15,—

10 A

KY708	12,—	KY711	21,—
KY710	15,60	KY712	25,—

20 A

KY715	19,—	KY718	32,—
KY717	26,—	KY719	39,—

Křemíkové diody 20 A pro alternátory

KYZ70	15,—	KYZ75	15,—
KYZ71	17,50	KYZ76	17,50
KYZ72	23,—	KYZ77	23,—
KYZ73	26,—	KYZ78	26,—
KYZ74	30,—	KYZ79	30,—

Křemíkové usměrňovací bloky

KA220/05	17,—	KY299	71,—
KY298	98,—	KY285	100,—

Tyristory p-n-p n 1, 3, 15 A

KT501	31,—	KT704	150,—
KT502	35,—	KT705	170,—
KT503	39,—		
KT504	43,—	KT710	42,—
KT505	49,—	KT711	46,—
KT701	110,—	KT712	52,—
KT702	120,—	KT713	58,—
KT703	140,—	KT714	65,—

Symetrické vícevrstvé spínací prvky TRIAC 6 A

KT722	125,—	KT774	265,—
KT773	195,—		

Germaniové tranzistory n-p-n

101NU70	3,80	102NU71	9,—
102NU70	6,50	103NU71	12,50
103NU70	7,—	104NU71	9,—
104NU70	8,—	152NU70	11,—
105NU70	7,50	153NU70	7,50
106NU70	8,50	154NU70	12,50
107NU70	12,—	155NU70	14,—
101NU71	8,50	156NU70	22,—

Germaniové spínací tranzistory n-p-n

GS501	47,—	GS506	25,—
GS502	56,—	GS507	25,—
GS504	47,—		

Nízkofrekvenční tranzistory p-n-p

GC507	9,—	GC515	7,—
GC508	11,—	GC516	8,50
GC509	13,—	GC517	9,—
		GC518	12,50
		GC519	14,50

Vysokofrekvenční tranzistory p-n-p

OC169	19,50	OC170	25,—
OC170	23,—		

Germaniové vysokofrekvenční tranzistory mesa p-n-p

GF501	58,—	GF505	34,—
GF502	43,—	GF506	28,—
GF503	35,—	GF507	41,—
GF504	44,—		

Křemíkový vysokofrekvenční tranzistor p-n-p

KF272	43,—
-------	------

Křemíkový tranzistor p-n-p

KF517	28,—
-------	------

Polem řízené tranzistory MOS

KF520	40,—	KF521	51,—
-------	------	-------	------

Křemíkové výkonové tranzistory n-p-n

KU601	38,—	KU611	34,—
KU602	48,—	KU612	44,—
KU605	125,—	KD601	51,—
KU606	100,—	KD602	59,—
KU607	140,—		

Ze zasedání Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR

Slavnostní zasedání pléna ÚV Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR bylo svoláno na 20. 11. 1971 do Prahy. K tomuto jednání byli přizváni představitelé okresních výborů svazu a někteří jednotlivci, jimž byly na návrh předsednictva uděleny ÚV Svazarmu ČSR pamětní medaile k 20. výročí založení naší branné organizace. Předseda svazu L. Hlinský informoval přítomné o změnách a cílech, které si svaz vytyčil, zejména o orientaci na mládež v duchu rozpracovaných usnesení ze zasedání pléna ústředních výborů Svazarmu.

Vyřídil se, že rozpracované závěry XIV. sjezdu KSČ s aplikací na náš svaz jsou připraveny k postupné realizaci a další že čekají na své specifické rozpracování. Zdůraznil, že úloha a poslání svazu v jednotném systému branné výchovy obyvatelstva (zejména pak mládeže) má mimořádně závažné postavení v celém systému a půjde tedy o to, daleko účinněji než tomu bylo doposud zesílit politickovýchovné působení na členskou základnu se zaměřením na mládež.

Bylo řečeno, že musíme podstatně zvyšovat rozvoj a růst radioklubů, základních organizačních článků, s vytvářením podmínek pro všestranný rozvoj lidské osobnosti prostřednictvím zájmové branné technické a sportovní činnosti. Chceme do budoucna pomáhat vytváření uceleného systému politické a odborné přípravy funkcionářů, trenérů, rozhodčích, cvičitelů apod. Rovněž tak i v ekonomické oblasti

chceme dosáhnout maxima hospodárnosti a efektivnosti při vynakládání prostředků na veškerou zájmovou činnost. V závěru pak řekl: „Čekají nás velmi vážné úkoly a záleží na nás, jak se dokážeme vypořádat s programovými cíly a jak se postaráme o to, na jaký stupeň společenské vážnosti bude postaveno radioamatérské hnutí v ČSR.“

V další části slavnostního zasedání seznámil přítomné místopředseda svazu O. Filka s vývojem Svazarmu od jeho založení a informoval o některých významných akcích, které byly uskutečněny v uplynulém období.

Tajemník svazu F. Ježek podal informaci o činnosti svazu za období od národní konference. Z tohoto přehledu byl patrný rozvoj radioamatérské činnosti a byla zejména zdůrazněna práce s mládeží, na čemž se samozřejmě podílejí desítky našich ZOC, radioklubů, cvičitelů, trenérů a rozhodčích mládeže.

Zároveň poděkoval tajemník svazu celé řadě okresních svazových orgánů, radioklubů i jednotlivců za jejich velmi dobrou práci.

Zpráva zahrnovala i perspektivní úkoly a cíle svazu, na které se bude třeba cílevědomě orientovat tak, aby chom náročné úkoly svazu úspěšně splnili.

Na závěr slavnostního zasedání bylo schváleno svolání pléna ÚV Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR, v němž se říká, že jsme připraveni plnit usnesení XIV. sjezdu KSČ.

František Ježek,
tajemník Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR



Prodloužení doby života automobilových žárovek

Krátká doba života žárovek hlavních světel automobilu je způsobena převážně nastavením regulátoru na větší napětí v rozmezí tolerančního pole (13,6 až 14,4 V). Pokud se neodhodláme k zásahu do regulátoru, zbývá jediné srazit část napětí odporem zapojeným do série s oběma paralelně spojenými žárovkami (asi 0,2 Ω), nebo dvěma odpory v sérii s každou žárovkou zvlášť (každý asi 0,4 Ω). Na těchto odporech vznikne úbytek asi 0,8 V, který stačí k tomu, aby se životnost žárovky prodloužila asi na dvojnásobek. Praxe ukázala, že není třeba zařazovat tyto odpory do obvodu dálkových světel.

Potřebné odpory nikde nekoupíme – musíme si je vyrobit sami. Přitom je třeba mít na paměti, že pokud použijeme odpor společný pro obě žárovky, poteče jím alespoň 7 A a ztrátový výkon bude minimálně 5 W. Tomu musíme přizpůsobit konstrukci odporu. Odporový drát na tento proud by vyšel tlustý asi 2 mm, ale jen několik cm dlouhý. Proto zvolíme raději měděný. Stačí izolovaný vodič takového průměru, aby uvedený proud právě snesl, tedy síťová nebo televizní dvoulinka o průřezu jednoho vodiče asi 0,8 mm², na konci zkratovaná. Její délku zvolíme zkusmo tak, aby úbytek na ní byl asi 0,8 až 1 V při zapnutých tlumených světlech. Ve voze uložíme „odpor“

nejlépe tak, že dvoulinku omotáme kolem nějaké součásti, která se v provozu nechvěje, a zajistíme ji kvalitní lepicí páskou. Dbáme na to, aby „odpor“ byl elektricky až za pojistkou.

Petr Kurka

Zlepšení amatérské výroby plošných spojů fotochemickou cestou

Chtěl bych pomoci čtenářům, kteří k výrobě plošných spojů používají soupravu pro fotochemickou výrobu plošných spojů n. p. Grafotechna. Výsledek tohoto postupu není vždy nejvyšší a při výrobě se objevuje řada potíží. Je obtížné nanést rovnoměrnou vrstvičku emulze a při použití improvizovaných zdrojů záření správně osvětlit desku s emulzí, zvláště používáme-li různé provedené negativní kresby. Takto připravená destička se již ve vývojce nestejnoměrně vyvolává a navíc dochází při ponoření do zahluvovače ke smývání emulze z osvětlených míst dříve, než je leptání dokončeno. Tyto obtíže odstraňuje postup, který se mi velmi osvědčil: na destičku nanese tenčí vrstvu emulze a po zaschnutí ji osvětlíme jakýmkoli zdrojem ultrafialových paprsků. Dobu osvětlení zkrátíme až o 50 % proti běžnému způsobu (jen tak, aby kresba byla jemně znatelná). Takto osvětlenou desku vyvoláváme. Po odplavení emulze z neosvětlených míst, které trvá kratší dobu, desku okamžitě vyjmeme z vývojky. Podruhé ji vložíme před zdroj záření, a to do bezprostřední blízkosti (3 až 10 cm) a po několika desítkách vteřin osvětlíme

(do úplného zhnědnutí kresby). Na této výrazné kresbě můžeme snadno odstranit malé nedostatky. Dále leptáme běžně a bez obav, že by kresba mohla být leptáním narušena. O tvrdosti kresby se přesvědčíme při omývání zbylé emulze. J. Čabrádek

Amatérská dokumentace

Zaujal ma článok dr. Ludvíka Kellnera v Amatérskom rádiu č. 7 z vlaňajšieho roka, ktorý pojednáva o možnosti amatérskej dokumentácie bez optiky za pomoci fotomateriálu „Fomacopy“ N a P systémom „DOKUFO“.

Predpokladám, že záujemci mali už dosť času, aby si navrhované zariadenie zhotovili a dnes už kopírujú schémata a články na bežiacom páse, či už na pohon rukou alebo motorom.

Mám určité skúsenosti s dokumentáciou a rád by som sa o ne rozdelil s tými rádioamatérmi, ktorí nemali dosť odvahy vyrobiť si potrebné stroje a prístroje a pri tom by si chceli čas od času niečo okopírovať alebo zvečniť.

V článku bolo vyčíslené, koľko stojí jedna kópia (dnes už je drahšia) a bolo konštatované, že z jedného negatívu nie je možné spraviť viac ako jeden pozitív. Je to pravda, pokiaľ ide o jeden alebo dva odťahy. Vtedy je systém DOKUFO najideálnejší a najrýchlejší. Ak však potrebujeme viac kópií, je možné zhotoviť jeden negatív a z neho vyrobiť pozitívov toľko, koľko potrebujeme. Vtip je jedine v tom, že po osvetlení negatív „FOTOCOPY N“ vyvoláme v špeciálnej alebo normálnej vývojke a potom ustálíme vo fotografickom ustalovači. Negatív vyperieme vo vode a usušíme, najlepšie v leštičke. Takto získaný negatív kopírujeme na ten istý materiál a dostaneme pozitív. Znamená to, že zlacnieme výrobu kópie na Kčs 1,- (ušetríme pozitív). Ak chceme ušetriť ešte viac, budeme kopírovať na materiál DOCUMENT 3121, ktorý stojí iba 71 halierov za hárok A4. FOTOCOPY kúpime v Kancelárskych strojoch, DOKUMENT v každej drogerii a predajni FOTO-KINO.

Z uvedeného iste každý foto-radioamatér pochopil, že sa jedná o normálny kopirovací proces, ku ktorému nie sú potrebné žiadne špeciálne stroje, ale obyčajná kopirovací skrinka s presvetlovacou žiarovkou a s pritlačovacím zariadením, prípadne dobrý časový spínač. Vyvolávať je možné v obyčajnej vývojke; tá špeciálna pre FOTOCOPY je lúhová a preto dosť nepríjemná.

Keď už hovoríme o dokumentácii, považujem za najlepší spôsob fotografovať predlohy na kinofilm DOKUMENT A 35 mm. Po vyvolaní dostaneme biele kresby alebo písmo v čiernom poli (negatív), ktoré sa veľmi dobre číta premietnuté na matnicu (spätná projekcia). Takýto dokument nás stojí asi 20 halierov. Ak z neho potrebujeme kópiu na papieri, zhotovíme si potrebnú zväčšeninu normálnym spôsobom. To síce predpokladá fotoamatérske zariadenie, ktoré však väčšina radioamatérov vlastní. Ak nie, poverí sa touto úlohou fotoamatér, ktorý má záujem o rádio.

Jar. Loub

AKUMULÁTORY NiCd VARTA

Není tomu tak dávno, kdy se prakticky každý z nás setkal s obtížemi při shánění baterií do tranzistorových přijímačů, svítilen apod., které byly vyvolány kromě jiného i prudkým rozvojem tranzistorové techniky a tím změnou potřeby napájecích zdrojů. Přitom ovšem bylo a je zřejmé, že ideálními zdroji proudu pro napájení tranzistorových zařízení nejsou běžné baterie; nejsou ani nejlevnějšími zdroji; o hospodárnosti ani nemluvě.

Proto se ve světě hledaly již delší dobu zdroje, které by vyhovely pro napájení těchto zařízení ze všech hledisek – navíc je samozřejmý požadavek bezpečného a snadného zacházení. Během doby se dělaly různé pokusy např. s běžnými olověnými akumulátory a s novějšími niklo-kadmiovými akumulátory. Po různých úpravách a zkouškách se nejlépe osvědčily niklo-kadmiové akumulátory, nejnověji hermeticky uzavřené a schopné mnohonásobného dobíjení, provozu i za silných mrazů, provozu až k hranici úplného vybití, s dlouhou skladovací dobou a bez tekutého elektrolytu.

O výhodnosti používání niklo-kadmiových akumulátorů svědčí např. fakt, že při náhradě běžné destičkové baterie do tranzistorového přijímače niklo-kad-

miovým akumulátorem vyjde cena jedné „hrací“ hodiny asi o polovinu levněji – to je již znát, přičemž i úspora drahých materiálů (zinek na kalíšky, burel atd.) je značná.

Největším výrobcem niklo-kadmiových plynotěsných (neprodyšných) akumulátorů v Evropě je firma VARTA z Hannoveru. Firma dodává akumulátory všech velikostí pro všechna běžná i neběžná použití o kapacitě od 10 mAh do kapacity až 23 Ah; všechny jsou hermeticky uzavřené a s možností dobíjení. Niklo-kadmiové akumulátory této firmy jsou necitlivé na přebíjení i na hluboké vybíjení, jsou mechanicky velmi pevné, mají dlouhou dobu života a nemají zvláštní nároky na údržbu.

Jmenovité napětí jednoho článku je 1,2 V, napětí po nabití je 1,36 V; pro nejdélší dobu života se doporučuje nevybíjet články pod napětí 1 až 1,1 V.

Nabité články se mohou skladovat až jeden rok, nenabitě až několik let.

Firma VARTA dodává tyto základní typy článků:

1. Knoflíkové články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až desetinásobným jmenovitým vybíjecím proudem (tab. 1), typy 10 až 3 000DK (celkem 9 typů).

Technické údaje

Střední napětí během vybíjení je u článků uvedených v tab. 1, 3 a 5 asi 1,22 V, u článků v tab. 2, 4 a 6 asi 1,24 V na článek.

Vybíjení je třeba ukončit při napětí asi 1,10 V na článek.

Napětí při nabití se zvětšuje asi od 1,35 V do 1,50 V na článek, u výrobní řady SD asi od 1,35 do 1,45 V na článek. Dovolené teploty: nabití 0 až +45 °C, vybíjení: -20 až +45 °C, skladování: -40 až +60 °C.

Tab. 1. Knoflíkové články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až $10 \times I_{10}$

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod. (I_{10})	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]	
					Ø	výška
10 DK	10 mAh	1 mA	1 mA	0,9	7,6	5,0
20 DK	20 mAh	2 mA	2 mA	1,1	11,4	5,1
50 DK	50 mAh	5 mA	5 mA	3,5	15,5	5,85
150 DK	150 mAh	15 mA	15 mA	11	25	6,6
225 DK	225 mAh	22 mA	22 mA	12,5	25	8,6
450 DK	450 mAh	45 mA	45 mA	33	43	7,6
1000 DK	1 Ah	0,10 A	0,10 A	57	50,3	10
2000 DK	2 Ah	0,20 A	0,20 A	95	50,3	18
3000 DK	3 Ah	0,30 A	0,30 A	135	50,3	25

Tab. 2. Knoflíkové články s běžným elektrodami ve zvláštním provedení pro větší zatížení

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]	
					Ø	výška
225 DKZ	225 mAh	22 mA	22 mA	13	25	8,8
500 DKZ	225 mAh	50 mA	50 mA	26	34,3	9,5
1000 DKZ	1 Ah	0,10 A	0,10 A	57	50,3	10

Tab. 3. Kulaté články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až $10 \times I_{10}$

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybíjecí proud 10 hod. (I_{10})	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]	
					Ø	výška
151 D	150 mAh	15 mA	15 mA	12	12	29
450 D	450 mAh	45 mA	45 mA	23	13,5	50
451 D	450 mAh	45 mA	45 mA	23	14,5	50
900 D	900 mAh	90 mA	90 mA	40	13,5	90
BD 2,5	2 Ah	0,20 A	0,20 A	150	33,5	62

Tab. 4. Kulaté články se sintrovanými (slinutými) elektrodami pro větší zatížení a provoz při stálém dobíjení

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybijecí proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]	
					Ø	výška
450 RS	450 mAh	45 mA	45 mA	30	14,7	50
451 RS	450 mAh	45 mA	45 mA	30	14,7	50
600 RS	600 mAh	60 mA	60 mA	35	25,5	25
RS 1	1 Ah	0,10 A	0,10 A	40	23	36
RS 1,2	1,2 Ah	0,12 A	0,12 A	50	23	42
RS 1,5	1,5 Ah	0,15 A	0,15 A	65	25,5	49
RS 4	4 Ah	0,4 A	0,4 A	150	33,5	61
RS 6	6 Ah	0,6 A	0,6 A	240	33,5	94

Tab. 5. Hranaté články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až $10 \times I_{10}$

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybijecí proud 10 hod. (I_{10})	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]		
					délka	šířka	výška
D 2	2 Ah	0,20 A	0,20 A	170	34,5	34,5	61
D 3,5	3,5 Ah	0,35 A	0,35 A	260	34,5	34,5	86
D 4,5	4,5 Ah	0,45 A	0,45 A	350	43,5	50,5	80
D 6	6 Ah	0,60 A	0,60 A	430	43,5	50,5	94
D 7,5	7,5 Ah	0,75 A	0,75 A	500	43,5	50,5	108
D 11	11 Ah	1,10 A	1,10 A	790	27	91	125
D 15	15 Ah	1,50 A	1,50 A	990	35	91	125
D 19	19 Ah	1,90 A	1,90 A	1 190	43	91	125
D 23	23 Ah	2,30 A	2,30 A	1 390	51	91	125

Tab. 6. Hranaté články se sintrovanými elektrodami pro větší zatížení a provoz při stálém dobíjení

Typ	Kapacita 10 hod.	Vybijecí proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]		
					délka	šířka	výška
SD 1,6	1,6 Ah	0,16 A	0,16 A	115	16,8	41,2	65,7
SD 2,6	2,6 Ah	0,26 A	0,26 A	180	16,8	41,2	102
SD 4	3 Ah	0,40 A	0,40 A	260	24,2	41,2	102
SD 7	7 Ah	0,70 A	0,70 A	360	38,2	41,2	102
SD 8	7 Ah	0,70 A	0,70 A	350	24,5	56	99
SD 15	15 Ah	1,50 A	1,50 A	780	31	77	126

Tab. 7a. Baterie z knoflíkových článků

Typ	Jmenovité napětí [V]	Kapacita 10 hod.	Vybijecí proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]		
						délka	Ø (šířka)	výška
5/ 150 DK	6	150 mAh	15 mA	15 mA	55		26	34,5
10/ 150 DK	12	150 mAh	15 mA	15 mA	115		26	68
5/ 225 DK	6	225 mAh	22 mA	22 mA	65		26	146
10/ 225 DK	12	225 mAh	22 mA	22 mA	135		26	91
5/1000 DK	6	1 Ah	0,1 A	0,1 A	300		52	52
10/1000 DK	12	1 Ah	0,1 A	0,1 A	610		52	103
5/ 225 DKZ	6	225 mAh	22 mA	22 mA	75		26	47
10/ 225 DKZ	12	225 mAh	22 mA	22 mA	150		26	92
5/ 500 DKZ	6	500 mAh	50 mA	50 mA	135		36	51
10/ 500 DKZ	12	500 mAh	50 mA	50 mA	280		36	101
5/1000 DKZ	6	1 Ah	0,1 A	0,1 A	300		52	51
10/1000 DKZ	12	1 Ah	0,1 A	0,1 A	610		52	103

Tab. 7b. Baterie z kulatých článků

5/450 D	6	450 mAh	45 mA	45 mA	130	36,5	36,5	56
5/900 D	6	900 mAh	90 mA	90 mA	220	37	37	97

Tab. 7c. Baterie z hranatých článků

5/D 1,3	6	1,3 Ah	0,13 A	0,13 A	525	115,5	44,5	53
4/D 1,5	4,8	1,5 Ah	0,15 A	0,15 A	625	83	39	92
5/9 1,5	6	1,5 Ah	0,15 A	0,15 A	800	98	39	92

2. Knoflíkové články s běžnými elektrodami ve zvláštním provedení (tab. 2), typy 225 DKZ, 500 DKZ a 1000 DKZ.

3. Kulaté články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až desetinasobným jmenovitým vybijecím proudem (tab. 3), typy 151 až 900 D a BD 2,5.

4. Kulaté články se sintrovanými (slinutými) elektrodami pro větší zatížení a provoz při stálém dobíjení (tab. 4), typy 450, 451 a 600 RS a RS 1 až RS 6.

5. Prismatické (hranaté) články s běžnými elektrodami pro trvalé zatížení až desetinasobným jmenovitým proudem (tab. 5), typy D 2 až D 23.

6. Prismatické články se slinutými elektrodami pro větší zatížení a provoz při stálém dobíjení (tab. 6), typy SD 1,6 až SD 15.

Všechny uvedené články lze pochopitelně řadit do série k získání potřebného napětí. Firma VARTA např. dodává baterie z knoflíkových článků, které jsou svařeny do sloupce vysokého až 10 cm a potaženy izolačním obalem z plastické hmoty. Koncové články bývají opatřeny přivařenými pájecími očky. Na přání mohou být knoflíkové články opatřeny korunovými kontakty nebo kontaktním knoflíkem na vývodech kladného a záporného pólu sloupce článků. Baterie z kulatých a prismatických článků se dodávají i v ocelových pouzdrech.

Přehled baterií z článků je v tab. 7, 8 a 9.

V běžném výrobním programu firmy VARTA jsou i speciální baterie pro tranzistorové přístroje (např. pro kapesní přijímače), např. baterie typ Tr 7/8, která nahrazuje destičkovou baterii 9 V. Kapacita baterie pro 10 hod. provozu je 70 mAh, nabíjecí proud je 7 mA (po dobu 14 hod.), baterie váží 42,5 gramu. K baterii se dodává i nabíječ, který pracuje bez přepínání jak při nabíjení ze sítě 120 V, tak i ze sítě 220 V.

Pro různé přenosné magnetofony a větší přijímače slouží baterie se slinutými elektrodami v monoblokových pouzdrech z plastických hmot. Jsou to baterie typu 5 ML 2,5 (jmenovité napětí 6 V, kapacita 2,5 Ah, vybijecí proud 250 mA po dobu 10 hod., váha asi 550 g, rozměry $134 \times 34 \times 60$ mm) a typu 5 M 6 (kapacita 6 Ah, váha 1 000 g, rozměry $90 \times 50 \times 110$ mm).

Vzhled jednotlivých typů akumulátorů a baterií je zřejmý z fotografií na čtvrté straně obálky.

Než si povíme pár slov o vnitřním uspořádání akumulátorů, uvedeme si základní údaje o době života akumulátorů, neboť to je jeden z nejzajímavějších technických údajů.

Akumulátory, které pracují v běžném pracovním cyklu vybíjení – nabíjení a jsou nabíjeny jmenovitým proudem, vydrží při zmenšení kapacity o 20 až 25 % 300 nabíjecích cyklů (akumulátory s běžnými elektrodami), popř. 500 nabíjecích cyklů (akumulátory se slinutými elektrodami). Dobíjejí-li se však akumulátory již po částečném vybití, vydrží až 15 000 nabíjecích cyklů při poklesu kapacity o 10 až 15 %!

Při této příležitosti je třeba podotknout, že firma VARTA vyvinula pro akumulátory se slinutými elektrodami i metody pro tzv. rychlé dobíjení (nabíjení velkým proudem po krátkou dobu). Ostatní akumulátory se dobíjejí obvykle po dobu 10 až 14 hodin jmenovitým

Tab. 7d. Baterie z hranatých článků se sintrovanými elektrodami

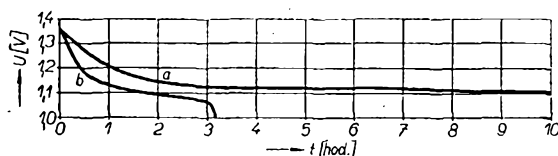
3/SD 1,6	3,7	1,6 Ah	0,16 A	0,16 A	360	52	43	67,5
3/SD 2,6	3,7	2,6 Ah	0,26 A	0,26 A	570	52	43	110
5/SD 2,6	6	2,6 Ah	0,26 A	0,26 A	980	67	59	106

Tab. 8. Speciální baterie pro tranzistorové přístroje (kapesní přijímače, bezdrátové mikrofony, přenosné vysílání atd.)

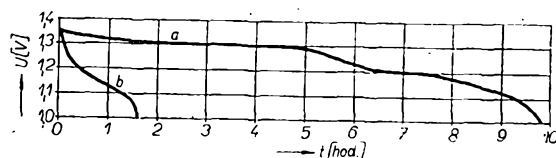
Typ	Jmenovitá napětí [V]	Kapacita 10 hod.	Vybitý proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]		
						délka	Ø (šířka)	výška
Tr 7/8	9,0	70 mAh	7 mA	7 mA	42,5	26,5	15,5	49
Tr 7/15	7,5	150 mAh	15 mA	15 mA	70,0		26	52,5

Tab. 9. Baterie 6 V se sintrovanými elektrodami v monoblokových pouzdrech z plastické hmoty pro zatížení až $10 \times I_{10}$ a provoz při stálém dobíjení

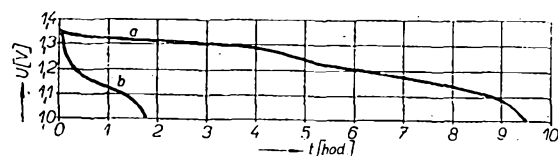
Typ	Jmenovitá napětí [V]	Kapacita 10 hod.	Vybitý proud 10 hod.	Nabíjecí proud 14 hod.	Váha [g]	Rozměry [mm]		
						délka	šířka	výška
5 ML 2,5	6	2,5 Ah	250 mA	250 mA	550	134	34	60
5 M 6	6	6,0 Ah	600 mA	550 mA	1 000	90	50	110



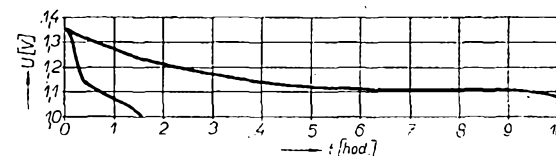
Obr. 1. Vybití charakteristika akumulátoru RS 4. Vybití křivka pro jmenovitý proud 400 mA (a) a pro proud 1,6 A (b)



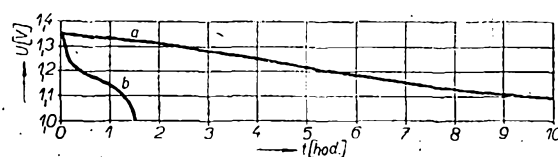
Obr. 4. Vybití charakteristika pro typ 451 RS. Vybití křivka pro proud 45 mA a pro proud 200 mA



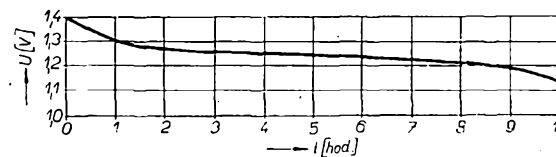
Obr. 2. Vybití charakteristika pro typ 150 mAh, typ nebyl v katalogu uveden. Vybití proudem 15 mA (a) a proudem 60 mA (b)



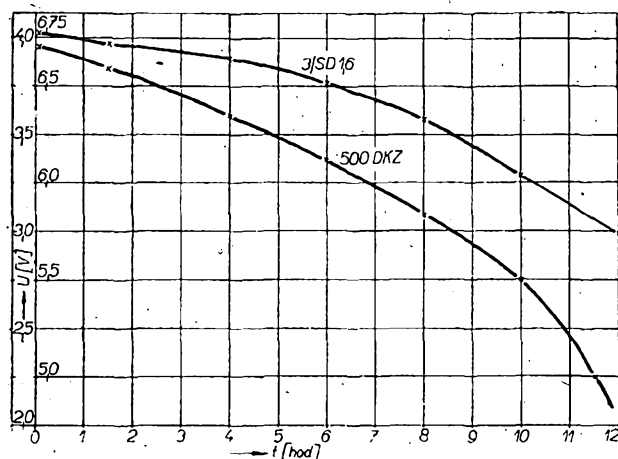
Obr. 5. Vybití charakteristika pro typ 900 D. Vybití křivka pro proud 90 mA a pro proud 450 mA



Obr. 3. Vybití charakteristika pro typ 225 DKZ. Vybití křivka pro proud 22 mA a 100 mA



Obr. 6. Vybití charakteristika pro typ 20 DK pro jmenovitý vybití proud



Obr. 7. Vybití charakteristiky pro typy 3/SD 1,6 a 500 DKZ při vybití proudem 140 mA (3/SD 1,6) a 46 mA (500 DKZ)

dobíjecím proudem, který je uveden u každého typu v tabulce.

Další důležitou předností článků Varta je, že v případě překročení dolní meze vybití, kdy dochází u některých článků k přepólování, toto bezprostředně neškodí, pokud není odebírán proud příliš velký. Po normálním nabití je totiž přepólovaný článek opět plně provozuschopný.

Firma Varta poskytla kromě podrobné technické dokumentace redakci i několik vzorků svých výrobků k testům – z výsledků testů je zřejmé, že články z baterií mají vlastnosti, které přesně odpovídají technickým údajům. Články testovalo kromě redakce i několik našich spolupracovníků, aby výsledky byly co nejobjektivnější – průměrné údaje z testování jsou na obr. 1 až 7.

Během testů se neprojevily žádné odchylky od technických údajů, přestože jsme některé články obdrželi ve vybitém stavu – po nabití však byly všechny články schopné provozu přesně podle technických podmínek. Při opakovaných měřeních se nelišily výsledky měření o více než 5 %.

Závěrem jako celkové posouzení

výrobků Varta, které jsme měli k dispozici – jsou to vynikající výrobky, které mají všechny vlastnosti moderních úsporných napájecích zdrojů pro tranzistorovou techniku a pro všechny obvody, u nichž se požaduje poměrně konstantní napájecí napětí do určitého odběru proudu. Články mají však velmi dobrou vybití charakteristiku i při takovém odebírání proudu, který je mnohokrát větší než jmenovitý (obr. 1 až 5). Všechny technické parametry článků jsou dodrženy s jistotou.

Pro možné zájemce o dovoz: firmu Varta zastupuje v ČSSR podnik zahraničního obchodu Mercanta a. s., Praha 2, Balbinova 22, která nejen poskytne zájemcům prospektový materiál, ale ochotně odpoví i na všechny technické dotazy včetně vypracování nezávazné nabídky.

Luboš Kalousek

MĚŘIČ *tranzistorů*

Jiří Růžek

Nikdo, kdo dnes pracuje v elektronice, si nedovede představit své pracoviště bez měřicích přístrojů. Jedním z nejdůležitějších je měřič (nebo zkoušeč) tranzistorů. V běžné praxi se mi popisovaný jednoduchý přístroj osvědčil pro velkou pohotovost, rychlost měření, nenáročnost při obsluze a v neposlední řadě i univerzálnost. Přímou lze měřit tranzistory středního výkonu, integrované obvody a diody, s použitím vnějšího miliampérmetru i tranzistory velkého výkonu. Přístroj byl původně navržen jako jednoúčelový; časem jsem však zjistil, že s jednoduchými doplňky je jeho použití širší.

Technické údaje

Rozměry: 115 × 163 × 73 mm.

Napájecí napětí: 4,5 V.

Váha přístroje včetně baterií: 1 kg.

Rozsah měření B: 0,2 až 20 000.

Rozsah měření I_{CBO} , I_{CEO} : 0 až 0,2 mA a 0 až 20 mA.

Možnost připojení výkonových tranzistorů propojovacími kabely do zdířek.

Krátkodobá měření pomocí tlačítka.

Měřič napětí vlastní zatížené baterie.

Popis zapojení

Úplné zapojení je na obr. 1. Řekněme si však, jak přístroj měří jednotlivé veličiny. Na obr. 2 je znázorněn princip měření zbytkového proudu I_{CEO} tranzistoru. Zdroj napětí je zapojen v sérii s elektrodami emitor-kolektor v závěrném směru. Báze je odpojena. Obvod proudu je uzavřen přes mikroampérmetr. Ručka měřidla ukáže přímo zbytkový proud I_{CEO} . Ve skutečném zapojení je použito napětí 4,5 V, které získáme sériovým spojením tří článků do naslouchacích přístrojů. Tyto články mají dovolený zatěžovací proud 5 mA. My je budeme většinou zatěžovat proudem do 0,2 mA, jen někdy krátkodobě až do 20 mA. Jsme-li nuceni měřit při takovém proudu, měříme skutečně jen krátkodobě, asi 1 až 2 vteřiny. V těchto podmínkách vydrží články minimálně tři měsíce i při častějším měření.

Použité měřidlo má základní rozsah 200 μ A, což v praxi nestačí. Proto je k němu jako bočník připojen odpor asi 5 Ω , jímž rozšíříme rozsah na 20 mA; to umožňuje číst naměřené údaje s dostatečnou přesností od 10 μ A do 20 mA.

V sérii s měřidlem (obr. 1) je zapojena paralelní kombinace tlačítka a spínače S_1 . Tím máme možnost volit buď dlouhodobá měření (sepnutý spínač), nebo krátkodobá (stisknuté tlačítko).

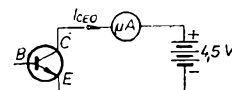
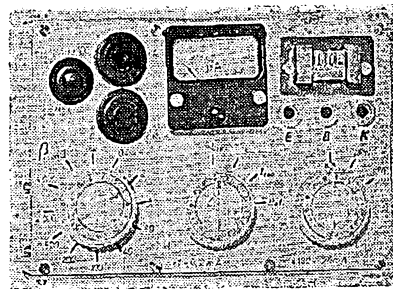
Druhou měřenou veličinou bývá zbytkový proud kolektor-báze I_{CBO} . Měřicí obvod je na obr. 3. Tranzistor má elektrody kolektor-báze zapojeny v závěrném směru v sérii se zdrojem napětí a mikroampérmetrem. Šum tranzistoru je např. dán právě velikostí tohoto proudu; se zvětšujícím se proudem se zvětšuje i šum.

Třetí a poslední veličinou, kterou můžeme popisovaným přístrojem zjistit, je stejnosměrný proudový zesilovací činitel B . Základní zapojení je na obr. 4. Kolektor a emitor jsou připojeny paralelně ke zdroji napětí v závěrném směru přes měřič proudu. Báze je napájena konstantním proudem z téhož zdroje. Ve skutečném zapojení volíme jeho velikost přepínačem.

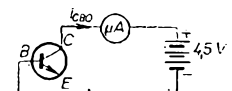
Přístrojem lze změřit i napětí napájecí baterie. Abychom měli jistotu, že baterie má správné napětí, je vhodné zatížit ji odběrem proudu určité velikosti, např. 5 až 15 mA. Základní zapojení pro měření napětí baterie je na obr. 5. Mikroampérmetr je zapojen jako voltmetr.

Použité součástky

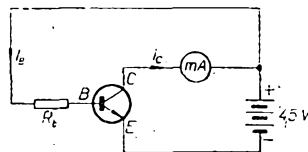
U většiny součástek jsme odkázáni na vlastní výrobu, nebo alespoň na úpravu továrních. Nejprve musíme mít pohromadě součástky, které tvoří hlavní „kostru“ přístroje. Jsou to přepínače,



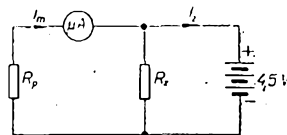
Obr. 2. Měření proudu I_{CEO}



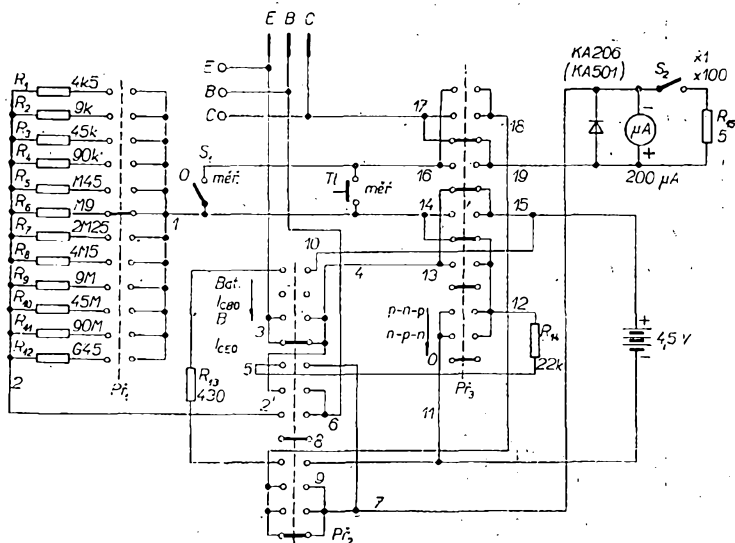
Obr. 3. Měření proudu I_{CBO}



Obr. 4. Měření B



Obr. 5. Měření napětí napájecí baterie



Obr. 1. Zapojení měřiče tranzistorů

spínače, tlačítko, měřidlo, zdířky, objímka tranzistorů a držák baterií. Začneme s úpravou vlnových přepínačů. Obstaráme si typ s plně obsazenými statorovými a třemi rotorovými kontakty. U všech přepínačů odvrtáme nýtky a rozebereme je. U nových typů je šestibraný distanční sloupek s dírou a závit M3 na druhé straně zakončen šroubem M3. Tyto sloupky vyměníme za červíky M3 × 20. Postranní plechové části přepínačů zkrátíme na 25 mm. U jednoho přepínače musíme odstranit z rotoru zbývající dva kontakty – opatrně vytáhneme dva statorové kontakty, natočíme rotor s kontaktem do takto vzniklé mezery a kleštěmi a šroubovákem kontakt vytlačíme. (Kleště s úzkými čelistmi poněkud rozevřeme a zlehka uchopíme zespodu kontakt, kleště opatrně o stůl a šroubovákem shora vytla-

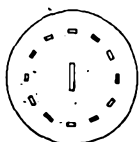
číme kontakt do kleští – opatrně.) Potom kontakty na statoru opět podle potřeby doplníme. Tím je segment 1×12 poloh elektricky hotov, zbývá však udělat mechanicky 12 poloh ze čtyř. Proto musí mít přepínač přírubu kruhového tvaru, do jejichž zubů zapadá kulička. Váčeková příruba je pro náš účel nevhodná.

Přírubu s hřídelem upneme do svěráku a tužkou si naznačíme polohu dalších zubů rovnoměrně po obvodu; zuby vyplujeme jemným pilníčkem. Ostré hrany poněkud zaoblíme, ložiska a třecí plochy včetně kuličky namažeme vazelinou a přepínač sestavíme. Místo nýtků použijeme raději šroubky $M3 \times 7$ s tenkou maticí.

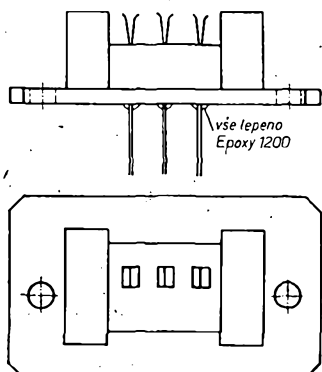
Druhý přepínač použijeme bez úprav. Třetí však musíme upravit tak, aby měl místo tří kontaktů pět (obr. 6). Nejprve dva odstraníme a potom čtyři nové přidáme stejným postupem jako u prvního přepínače.

Spínače S_1 , S_2 jsou páčkové, jednopólové. Tlačítko může být libovolné. Měřidlo je mikroampérmetr typu DHR5, 200 μA .

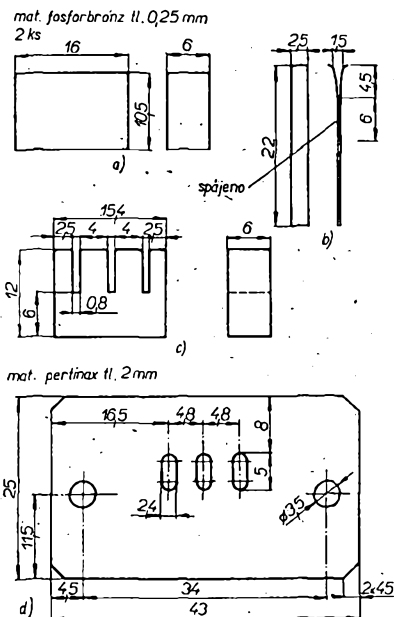
Objímku tranzistorů je třeba vyrobit (obr. 7). Je sestavena ze sedmi částí. Dva pertinaxové hranolky (obr. 8a) opracujeme co nejpečlivěji, a ty části, které budou lepeny, poněkud zdrsníme ostrou hranou pilníku. Držák kontaktů (obr. 8c) je zhotoven podobnou technologií jen s tím rozdílem, že musíme vyříznout do materiálu drážky pilkou na železo (nezvlněnou částí na okraji). Základní destičku (obr. 8d) rovněž zdrsníme v místech, kde bude lepena. Fosforbronzové kontakty (obr. 8b) dobře odmastíme v tetrachlóru a spájíme po ohnutí k sobě. Potom do nich vmáčkne-
me proužek papíru, lehce promaštěný olejem. Ostatní části rovněž odmastíme a začneme lepit držák kontaktů. Držák kontaktů lehce potřeme Epoxi 1200, pak vmáčkne-
me kontakty do držáku tak, aby vyčnívaly 4,5 mm nad držákem. Po straně zůstaly drážky, které zaplníme lepenkou lehce potřenou lepidlem. Teprve teď je možné natřít dolní část držáku a základní desky objímky, které do sebe přijdou zasunout. Nakonec přilepíme boční části; v dolní části základní destičky do spoje s kontakty nanese-



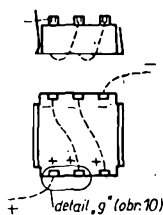
Obr. 6. Rotor přepínače P_3



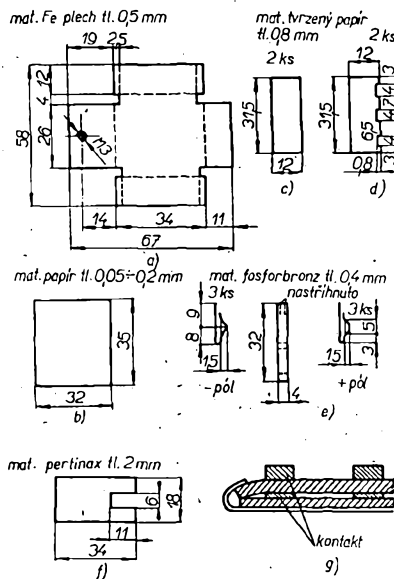
Obr. 7. Objímka pro tranzistory



Obr. 8. Díly objímky pro tranzistory



Obr. 9. Držák baterií



Obr. 10. Díly držáku baterií

tolik lepidla, aby se vytvořily kapky. Pak všechny části naposledy urovnáme a necháme v poloze přívody dolů do druhého dne vytvrdit. Druhý den vytáhneme pinzetou promaštěné papírky a kontakty znovu odmastíme. Tím je objímka připravena k použití.

Další součástí je držák baterií (obr. 9). Nejprve vyrobíme všechny díly podle obr. 10. Díl na obr. 10a má ohnuty jen dvě části proti sobě do pravého úhlu; výčnělky přihneme do úhlu asi 120° a na dno budoucí „krabičky“ položíme díl 10b. Nyní do výčnělků postupně uložíme díl z obr. 10c a na díl 10d vtláčíme kontakty podle obr. 10e, tak, aby vyčnívající části kontaktů směřovaly dovnitř krabičky. Pak všechno srovnáme a kleštěmi ohneme plechové výčnělky k základnímu materiálu tak, aby se izolační fólie z tvrzeného papíru uprostřed ještě neprohnula. Totéž uděláme na druhé straně. Teprve potom ohneme ostatní postranní části dílu 10a.

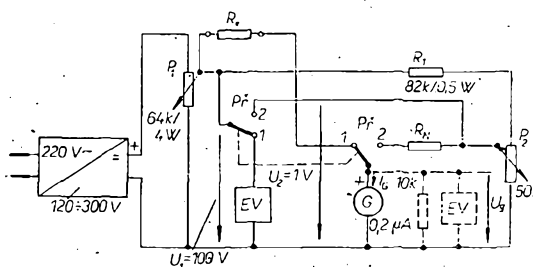
Také odporům musíme věnovat náležitou pozornost, neboť na nich závisí přesnost přístroje. Odpor v přepínači P_1 pro měření proudového zesilovacího činitele (do 9 M Ω) musíme buďto složit, nebo vybrat mimotolerantní z běžných řad a odpor 2,25 M Ω jako mimotolerantní 2,2 M Ω .

Větší odpory (od 45 M Ω) si musíme vyrobit sami, neboť je nepravděpodobné, že bychom sehnali tak velké odpory s požadovanou přesností. Nejprve si sestavíme měřicí obvod (obr. 11).

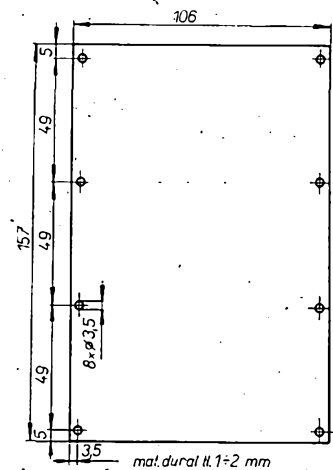
Potřebujeme zdroj napětí 100 až 300 V a proud asi 20 až 60 mA, galvanometr G a elektronkový voltmetr. Místo galvanometru lze použít odpor 10 k Ω a paralelně k němu připojit elektronkový voltmetr (rozsah 3 a 30 mV). V tabulce jsou odpory R_n (které jsme již vlastně vybrali pro měření zesilovacího činitele), odpovídající hledaným odporům R_x a příslušný proud galvanometru (všechno pro $U_1 = 100$ V).

I_g	R_x	R_n	U_g
2 μA	45 M Ω	0,45 M Ω	30 mV
1 μA	90 M Ω	0,9 M Ω	30 mV
0,2 μA	450 M Ω	4,5 M Ω	3 mV

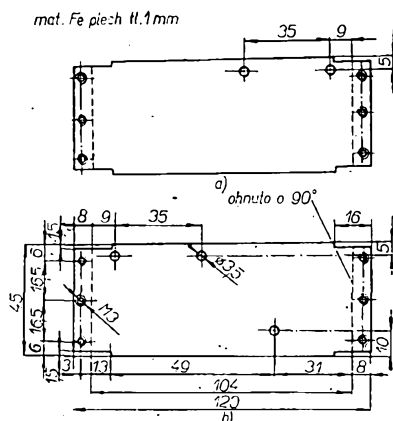
Napětí U_1 se nastavuje potenciometrem P_1 . Potenciometrem P_2 se nastaví U_2 na 1 V. Odpor R_x vyrobíme jednoduchým způsobem ze špatných odporů 0,125 W. Stáhneme z nich čepičky s přívody, barvu i s odporovou vrstvou odstraníme jemným smrkovým plátnem. Pracujeme tak dlouho, až se objeví bílá barva tělíska a ještě jemnějším smrkovým papírem tělísko poněkud vyleštíme. Potom měkkou tužkou důkladně načerníme okraje tělíska až do třetiny tak, že uprostřed zůstane jen třetina bílá. Nyní opět nasadíme kovové čepičky a zapojíme tento odporový polotovár (R_x) do měřicího obvodu (obr. 11). Chceme-li



Obr. 11. Měření velkých odporů



Obr. 12. Dolní deska přístroje



Obr. 13. Postranní části

např. zhotovit odpor $R_x = 45 \text{ M}\Omega$, použijeme jako R_n odpor $0,45 \text{ M}\Omega$, mikroampérmetr nastavíme na rozsah $I_g = 2 \text{ }\mu\text{A}$ (nebo elektronkový voltmetr na rozsah 30 mV). Přepínač P_f je v poloze 2. Neukazuje-li indikátor celé dílky, upravíme potenciometrem P_1 polohu ručky, aby byla asi v $3/4$ stupnice a ukázala přesně celý dílek. Máme-li méně citlivý indikátor, můžeme zvětšit napájecí napětí až na 300 V , aby výchylka byla zřetelná (zde již nezáleží na vstupním napětí, neboť jsme si předem nastavili poměr $100 : 1$; nesmíme však napětí zvětšit tak, abychom odpory napěťově přetěžovali). Potom přepneme přepínač P_f do polohy 1 a měkkou tužkou spojujeme na tělísku černé osy na čírkou vedle čárky tak dlouho, až se na indikátoru objeví přesně stejná výchylka, jaká

byla ve druhé poloze přepínače P_f . Tím je odpor $45 \text{ M}\Omega$ zhotoven a aby se časem neměnil, je třeba jej ponořit do acetonového laku, nechat okapat a dobře oschnout. Až budeme mít všechny odpory hotovy, proměříme je pro jistotu ještě jednou.

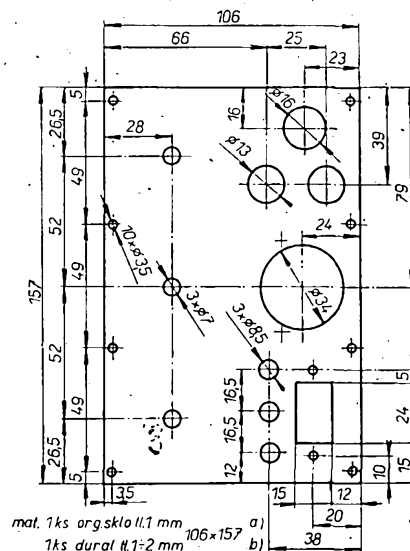
Odpor pro zatížení baterie $430 \text{ }\Omega$ použijeme pro zatížení $0,125$ až $0,5 \text{ W}$. Předřadný odpor $22 \text{ k}\Omega$ může být miniaturní. Bočník $5 \text{ }\Omega$ zhotovíme z odporového drátu (např. konstantan, manganin, cekas apod.).

Mechanická část

Ve výrobě dílů na obr. 12 až 15 není nic neobvyklého. U dílu 16a můžeme postupovat takto: po zhotovení dílu 16b jej obkreslíme na desku z organického skla, ostrým nožem nařízneme a přes hranu stolu opatrně odlomíme. Znovu přiložíme díl 16b a rýsovací jehlou vyryjeme do organického skla všechny budoucí díry. Protože však tenké organické sklo jde jen obtížně vrtat (praská), použijeme jinou technologii, která je navíc rychlejší. Připravíme si ploché kleště, ocelový drát a plynový kahan. Drát o průměru asi $0,8 \text{ mm}$ zkroutíme do klubička (asi 3 až 5 závitů), kleštěmi je slisujeme tak, aby bylo možné tento smotek na jedné straně uchopit do kleští a na druhé straně (protilehlé) zbývalo asi 10 mm . Potom drát i s takto vytvořenou tepelně setrvačnou hmotou zahřejeme do temně červeného žáru a vytáhneme z plamene. Jakmile konec drátu ztmavne, můžeme začít pracovat. Drát vnoříme do organického skla a opatrně vytváříme díru vedle díry; vždy několik sousedních děr obtáhneme mírným tlakem. Tak lze zhotovit díru o libovolném průměru. Nakonec všechny díry lehce zapilujeme jehlovým pilníčkem.

U částí, které mají být ohnuty o 90° , je vždy miněno směrem dolů. Když máme všechny díly hotové, upravíme jejich povrch. Osvědčil se mi jednoduchý způsob. Všechny části musíme dokonale odmastit tetrachlórem a potom natřít stříbrnou barvou značky CELOX. Jakmile začne barva usychat, začneme štětcem jemně Źukat po celém povrchu. Čím déle takto na povrch působíme, tím jemnější vzorek povrchu dostaneme. Dobře udělaný povrch má vzhled krystalového laku.

Nyní můžeme přistoupit k sestavení přístroje. Nejprve sešroubujeme díly podle obr. 14a a 13b k sobě, potom díl podle obr. 13a a nakonec díl podle obr. 14b šrouby $M3 \times 7$. Potom na stranu bez výřezů (obr. 14a) přiložíme panel přístroje (obr. 16b), na něj kladívkovou čtvrtku s nápisy a teprve na ni panel

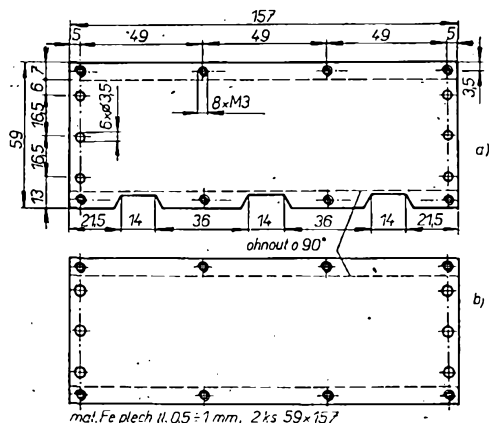


Obr. 16. Panel přístroje

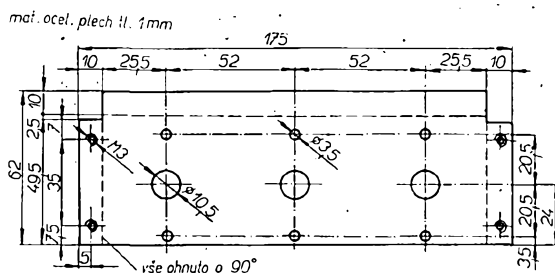
(obr. 16a), který přišroubujeme šroubkem $M3 \times 4$. Na díl podle obr. 15 přišroubujeme přepínače tak, aby jejich segmenty byly dole a ohyby šasi směřovaly vzhůru. Lícuje-li a drží-li šasi pevně po přišroubování čtyřmi šrouby $M3 \times 7$ po stranách, můžeme namontovat ostatní součástky. Držák baterií dáme do měřiče až po zapojení celého přístroje. Zkontrolujeme, jsou-li všechny součástky správně umístěny, vyšroubujeme šasi s přepínači a můžeme začít se zapojováním přístroje.

Uvádění do chodu

Přepínače (obr. 17) propojujeme na šasi mimo přístroj, což je podstatně jednodušší. Potom šasi znovu namontujeme do přístroje a propojíme všechny ostatní součástky až na držák baterií, bočník a předřadný odpor. Nejprve namontujeme držák baterií a začneme nastavovat předřadný odpor zkusmo. Nastavujeme tak, že prostředním přepínačem přepneme do polohy Bat a poslední přepínač do polohy $n-p-n$. Snažíme se, aby ručka měřidla měla výchylku přesně $200 \text{ }\mu\text{A}$. Přitom je vhodné vypínat prostředním přepínačem zatěžovací odpor baterie přepnutím např. do polohy I_{CO} . (Je to určitě nedostatek, neboť ve snaze o maximální využití jednosegmentových přepínačů pro tento účel jsou téměř všechny kontakty obsazeny; jinak by bylo nutné přidat další segment.) Kdo by chtěl mít měřidlo chráněno před proudovými nárazy, může paralelně k jeho svorkám připojit malou křemíkovou diodu $KA207$, polari-

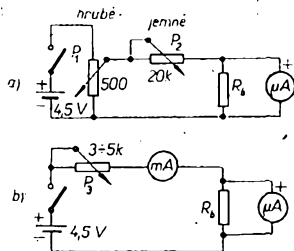
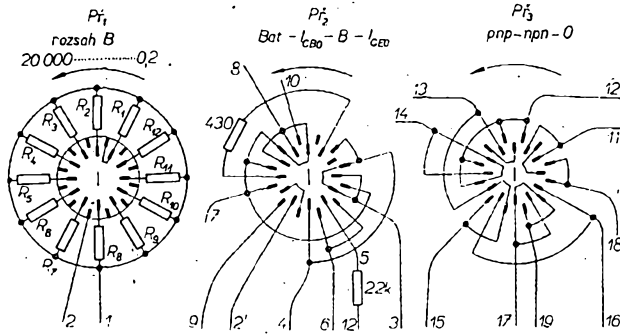


Obr. 14. Boční části



Obr. 15. Držák přepínačů

Obr. 17. Zapojení
přepínačů
(pohled zespodu)



Obr. 18. Nastavování bočníku pro rozsah $\times 100$ bez měřicího přístroje (a) a s měřicím přístrojem (b)

zvanou v propustném směru. Nakonec potřebujeme nastavit odpor bočníku měřidla pro rozsah $\times 100$. Na obr. 18a je naznačen jednoduchý způsob, při němž nepotřebujeme žádný měřicí přístroj, je však méně přesný. Nejprve mikroampérmetr vynulujeme šroubem na přední straně měřidla. Potom bez bočníku nastavíme 200 μA potenciometru P_1 a P_2 . Odpor bočníku R_b měníme tak dlouho, až se výchylka ručky zmenší přesně na desetinu. Vyměníme potenciometr P_2 za potenciometr 2 až 5 k Ω a nastavíme plnou výchylku ručky. Paralelně k měřidlu zapojíme další odpor, který nastavíme tak, aby se výchylka ručky zmenšila opět na desetinu. Odpor těchto dvou paralelních odporů je hledaným odporem bočníku.

Chceme-li mít jistotu, že měřidlo bude mít skutečně rozsah 20 mA, použijeme raději druhou metodu (obr. 18b). Použijeme např. Avomet, který nastavíme na rozsah 30 mA. Potenciometr P_3 zařadíme celý, R_b zvolíme 5 Ω . Potenciometrem P_3 nastavíme proud 20 mA; je-li to možné, zmenšíme odpor bočníku přidáním odporu 10krát až 100krát větším (podařilo se mi nastavit bočník z paralelní kombinace 5 Ω + 200 Ω).

Bočník připojíme do přístroje, přišroubujeme dolní desku a můžeme přejít k vyzkoušení přístroje prvním měřením tranzistoru známých parametrů.

Měření a příklady použití

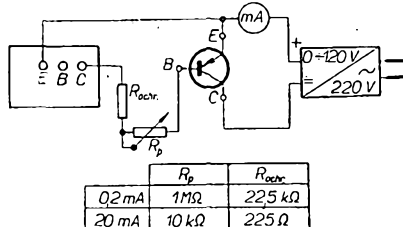
Vyzkoušení přístroje

Přístroj vyzkoušíme s tranzistorem vodivosti p-n-p. Třetí přepínač přepneme do polohy n-p-n, spínač rozsahů do polohy $\times 1$, druhý spínač na 0 a druhý přepínač do polohy *Bat.* Zmáčkne tlačítko a pozorujeme ručku přístroje, která má ukázat přesně 200 μA . Druhý přepínač přepneme do polohy I_{CE0} , třetí přepínač do polohy p-n-p, první přepínač na rozsah 200. Teprve potom je možné vložit tranzistor (např. GC507) do objímky. Přečteme údaj I_{CE0} (bude asi 4 až 20 μA) a přepneme do polohy pro měření proudového zesilovacího činitele B . Údaj měřidla si pamatujeme

a odečteme od něho údaj I_{CE0} ; tím jsme změřili B při proudu, který ukazuje měřidlo v poloze přepínače B . Prvním přepínačem měníme rozsah pro měření B a současně také proud kolektoru, který přímo ukazuje ručka měřidla. Potřebujeme-li znát B při proudu např. 10 mA, přepneme spínač S_2 na rozsah $\times 100$. Tlačítko je zde velmi výhodné, protože při zkratu elektrod tranzistoru není měřidlo dlouhodobě namáháno. Jinak můžeme spínač S_1 přepnout do polohy *MĚŘ.* Přepínač P_2 je v poloze B a přepínačem P_1 přepínáme tak dlouho, až se na měřidle objeví žádaná výchylka. Potom čteme přímo velikost B , pokud zbytkový proud tranzistoru nezpůsobuje v poloze přepínače I_{CE0} značnou výchylku.

Měření B výkonových tranzistorů

Doplňme-li přístroj ochranným odporem, potenciometrem a zvláštním zdrojem napětí s miliampérmetrem, lze měřit tranzistory s kolektorovou ztrátou až 50 W (obr. 19).



Obr. 19. Měření zesilovacího činitele výkonových tranzistorů

Při měření tranzistoru p-n-p nejprve přepneme přepínač do polohy p-n-p a připojíme ochranný odpor měřidla R_{ochr} ke zdiřce C . Tranzistor připevníme na chladič. Miliampérmetr je pro rozsah až asi 10 A (např. Avomet). Regulační odpor R_p musí snést proud 20 mA. Na volbu napětí přídavného zdroje klademe zvláštní důraz. Napětí nesmí být příliš velké, aby se tranzistor neprozrazil, ale ne zase příliš malé, což by neodpovídalo provozním podmínkám. Podle napětí volíme také kolektorový proud, aby tranzistor nebyl výkonově přetížen ($U_{CE}I_C < P_C$). Většinou se nám nepodaří sehnat údaje průrazného napětí, proto si musíme pomoci sami z toho, co je v katalogu polovodičových součástí TESLA. Zde je jen údaj maximálního napětí kolektor-emitor U_{CEB} , přičemž odpor $R_{BE} < 30 \Omega$. Se zvětšujícím se odporem R_{BE} se zmenšuje průrazné napětí.

Zvláště výrazně se tento úkaz (i s průrazem) objevuje u germaniových tranzistorů; křemíkové jsou v tomto směru mnohem odolnější.

My jsme omezeni u odporu R_{BE} součtem odporů: vnitřní odpor měřidla R_m , ochranný odpor R_{ochr} , odpor potenciometru a odpor elektrod báze-emitor (který můžeme zanedbat), vnitřní odpor baterie (také zanedbáme). Proto musí platit nerovnost: $R_m + R_{ochr} + R_p < R_{BE}$; z ní je zřejmé, že se nám nepodaří dodržet hodnotu všech odporů pod 30 Ω (u křemíkových tranzistorů dokonce 3,9 Ω), jak uvádí katalog. Protože máme R_{BE} mnohem větší, musíme zmenšit napětí U_{CE} . Jako bezpečné a výhodné (pro provoz) je napětí 1/3 až 1/4 závěrného napětí U_{CEB} . Je tedy odvozeno ze závislosti závěrného napětí a vnitřního odporu R_{BE} .

Při měření nastavujeme potenciometrem R_p proud báze a zjišťujeme kolektorový proud. Zesilovací činitel B vy počteme ze vztahu

$$B = \frac{I_C - I_{CE0}}{I_B}$$

Ohmmetr

Přístrojem lze také kontrolovat (zkoušet) odpory asi od 1 Ω do 2 M Ω . Potřebujeme k tomu jen dva odpory: 22,5 k Ω a 225 Ω . Při měření přepne přepínač do polohy I_{CE0} , přepínač P_3 do polohy n-p-n (nebo p-n-p), spínač S_1 na 0 (základně používáme tlačítko při měření neznámých odporů), spínač S_2 podle rozsahu (viz též tab. 1). Chceme-li měřit odpory od 22,5 k Ω výše, musí být S_2 v poloze $\times 1$. Jeden konec propojovacího drátu připojíme do zdiřky C a druhým s pérovou svorkou uchytíme měřený odpor, jehož druhý konec přitiskneme do zdiřky E a levou rukou stiskneme tlačítko. Má-li odpor dostatečně dlouhé přívody, stačí pravou rukou vsunout oba konce do zdiřek E a C , případně do objímky tranzistorů. Tak jde zkoušení většího počtu odporů velmi rychle.

Měřič diod

Diody lze měřit dvěma způsoby: změněním odporu diody v propustném a závěrném směru (číselně), nebo jednodušší metodou, kdy vybíráme diody s co nejmenší výchylkou ručky mikroampérmetru v závěrném směru a s co největší v propustném směru. U obou metod však poměr odporů a poměr výchylek musí být stejný. Při měření proudu v závěrném směru zapojíme diodu do zdiřek E a C , samozřejmě polarizovanou v závěrném směru. Měření v propustném směru se liší jen maximálním proudem, který smí otevřenou diodou protékat. To znamená, že hrotové diody budeme měřit při proudu 0,2 mA (rozsah $\times 1$) a plošné diody (nebo usměrňovače) proudem do 20 mA (rozsah $\times 100$). Jinak pro měření platí všechno, co bylo uvedeno u měření odporů (nastavení všech prvků, způsob měření a velikosti předřadných odporů).

Zkoušení integrovaných obvodů

U integrovaných obvodů se také omezíme jen na měření „zbytkového proudu“, „klidového proudu“ a proudového zesílení. V podstatě můžeme měřit zesílení dvěma způsoby. Jednak změřit celkové proudové zesílení (součin zesílení všech tranzistorů, které IO obsahuje), jednak (pokud to dovolí konstrukce IO) měřit zesílení každého tranzistoru zvlášť. Konstrukce integrovaných obvodů typu MAA225, 245, 325 obě tato měření umožňuje, jen u typu MAA115, 125, 145 lze měřit jen celkové zesílení. Upozorňuji, že měření integrovaných ob-

vodů je jen informativní, protože se zde uplatňuje několik negativních vlivů, mj. např. svodový odpor mezi kontakty přepínače, odpory v kolektorech IO mají značnou toleranci apod. Pro měření celkového zesílení u IO MAA115, 125, 145 musíme spojit vývody 3 a 4, které tvoří „kolektor“; 2 – „emitor“, 1 – „báze“. U typů MAA225, 245 je vývod 5 báze, 6, 4, 3 emitor a 1, 2 kolektor. Integrovaný obvod MAA325 má vývod 4 jako bázi, 5, 3, 2 emitor, 1, 8 kolektor, přičemž musíme propojit vývody 6, 7. U jiných typů musíme postupovat individuálně. Propojíme-li takto jednotlivé elektrody, zapojíme IO do objímky tranzistorů a měříme jej jako tranzistor.

Kvalitu jednotlivých tranzistorů v IO lze prakticky zjistit jen u typů podobných MAA225, 245, 325. Měření jednotlivých tranzistorů je však obtížnější. První tranzistor (u typu MAA225) měříme jako obvykle, jen kolektor propojíme přes odpor. Výsledky nebudou tedy absolutní, můžeme však tímto způsobem porovnávat stejné typy, nebo také odhalovat vadné tranzistory v IO. U druhého tranzistoru je situace obtížnější. Vývod 5 spojíme přes odpor 0,1 MΩ na vývod 1; tím je přechod báze-kolektor prvního tranzistoru vodivý. Vývod 5 slouží jako improvizovaná báze, kolektor je vývod 1 a emitor 4. Údaje zbytkového a klidového proudu nesmíme brát jako absolutní, neboť proud je silně ovlivněn prvním tranzistorem a přídavným odporem. U třetího tranzistoru je postup podobný. U třetího tranzistoru je vývod 1 jako báze, 3 jako emitor a 2 jako kolektor.

Rozepliska použitých součástí

Odpor	TR 112	R_1	4,5 kΩ
	TR 112	R_2	9 kΩ
	TR 112	R_3	45 kΩ
	TR 112	R_4	90 kΩ
	TR 112	R_5	450 kΩ
	TR 112	R_6	900 kΩ
	TR 112	R_7	2,25 MΩ
	TR 112	R_8	4,5 MΩ
	TR 112	R_9	9 MΩ
	TR 112	R_{10}	45 MΩ
	TR 112	R_{11}	90 MΩ
	TR 112	R_{12}	450 MΩ
	TR 114	R_{13}	390 až 430 Ω
	TR 114	R_{14}	22 kΩ
	TR 114	R_{15}	5 Ω

Vlnový přepínač 1 × 4 polohy 3 ks
Jednopolový spínač 2 ks
Jednopolové tlačítko 1 ks
Baterie 1,5 V do naslouchacích přístrojů 3 ks
Mikroampérmetr DHR5, 200 μA, dělení po 10 μA
Zdička červená, zelená, žlutá 1 ks
Knoflík přístrojový (na Ø 6 mm) 3 ks
Šroub M3 × 4 s válcovou hlavou 16 ks
Šroub M3 × 7 s válcovou hlavou 32 ks

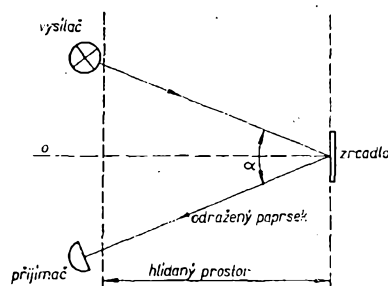
Šroub M3 × 20 s válcovou hlavou	2 ks
Maticice M3 šestihranná normální	16 ks
Papír tvrdý, tl. 0,8 mm, rozměry 31,5 × 12	4 ks
Papír obyčejný, tl. 0,05 až 0,2 mm, rozměry 35 × 32	1 ks
Bílá kladivková čtveřka, rozměry 106 × 157	1 ks
Fosforbronz, tl. 0,4 mm, rozměry 32 × 4	6 ks
Fosforbronz, tl. 0,2 až 0,3 mm, rozměry 2,5 × 22	6 ks
Ocelový plech, tl. 1 mm, rozměry 45 × 120	2 ks
Ocelový plech, tl. 1 mm; rozměry 59 × 157	2 ks
Ocelový plech, tl. 1 mm, rozměry 62 × 175	1 ks
Ocelový plech, tl. 0,5 mm, rozměry 58 × 67	1 ks
Duralový plech, tl. 1 až 2 mm, rozměry 106 × 157	2 ks
Deska org. skla, tl. 1 mm, rozměry 106 × 157	1 ks
Pertinax, tl. 2 mm, rozměry 25 × 43	1 ks
Pertinax, tl. 2 mm, rozměry 34 × 18	1 ks
Pertinax, tl. 6 mm, rozměry 10,5 × 16	2 ks
Pertinax, tl. 6 mm, rozměry 12 × 15,4	1 ks

Tab. 1. Měření odporů
Pro $R_x > 22,5$ kΩ Pro $R_x < 22,5$ kΩ
(bez přídavného odporu) (s přídavným odporem 22,5 kΩ)

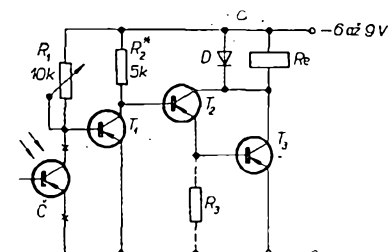
Dlouhodobé měření			
Výchylka [díly stupnice]	Odpor [kΩ]	Výchylka [díly stupnice]	Odpor [kΩ]
200	22,5	200	0
190	23,7	198	0,25
180	25	196	0,4
170	26,2	194	0,6
160	28,1	192	0,9
150	30	190	1,2
140	32,2	180	2,5
130	34,7	170	3,9
120	37,5	160	5,6
110	40,9	150	7,5
100	45	140	9,7
90	50	130	11,2
80	56,3	120	15
70	64,3	110	18,4
60	75	100	22,5
50	90		
40	111,2		
30	150		
20	225		
10	450		
9	500		
8	563		
7	643		
6	750		
5	900		
4	1,13 MΩ		
3	1,5 MΩ		
2	2,25 MΩ		
1	4,5 MΩ		
0	∞		

Pro $R_x < 225$ Ω.
(spínač S_1 na rozsahu ×100, přídavný odpor 225 Ω)

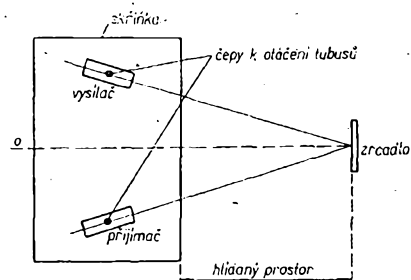
Krátkodobé měření			
Výchylka [díly stupnice]	Odpor [Ω]	Výchylka [díly stupnice]	Odpor [Ω]
200	0	110	184
198	2,5	100	225
196	4	90	275
194	6	80	338
192	9	70	418
180	25	60	525
170	39	50	675
160	56	40	887
150	75	30	1 275
140	97	20	2 025
130	122	10	4 275
120	150	5	8 775
		0	∞



Obr. 1. Princip optického hlídače



Obr. 2. Přijímač hlídače
($R_3 = 10$ kΩ)



Obr. 3. Konstrukce hlídače

(především při menším napájecím napětí). Relé je typ s počítadlem (počítadlem telefonních hovorů). Jako čidlo C je na obr. 2 nakreslen fototranzistor, lze však použít i fotoodpor, fotodiodu apod.

Zhotovení fototranzistoru

Pilkou na kov nařízneme klobouček běžného tranzistoru po celém obvodu a potom řez dopilujeme jehlovým pilníkem tak, aby bylo možno klobouček volně sejmout. Vazelínu opatrně setřeme. Takto upravený tranzistor můžeme zalít do organického skla nebo průsvitné pryskyřice, aby byl jeho systém chráněn proti mechanickým a chemickým vlivům.

Konstrukce přístroje

Vysílač i přijímač hlídače jsou v jedné skřínce, v níž může být umístěn i zdroj napájecího napětí. Schematické uspořádání hlídače je zřejmé z obr. 3. Pro správnou činnost si musíme uvědomit, že osa o musí být kolmá na zrcadlo a osa tubusu vysílače i přijímače musí svírat s osou o stejný úhel.

Konstrukce tubusu s vysílačem je na obr. 4. Tubus s čidlem přijímače bude stejný – pouze místo žárovky bude čidlo.



Jiří Toman

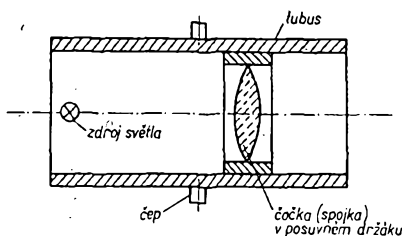
Při konstrukci optického hlídače jsem potřeboval umístit zdroj světla na místo, kde nebyla možnost napájení. Akumulátor je z hlediska kapacity nevhodný, přívod drátem by byl obtížný. Proto jsem zkonstruoval zařízení pracující na jiném principu.

Princip činnosti

Princip činnosti optického hlídače spočívá v tom, že paprsek vyslaný přes hledaný prostor se odráží od rovinného zrcadla a vrací se zpět odchýlen v určitém úhlu α (obr. 1).

Konstrukce hlídače

Jako přijímač světelného paprsku je použit osvědčené zapojení. Schéma je na obr. 2. Tranzistory jsou libovolného typu p-n-p. Diodu D (křemiková dioda) lze ze zapojení případně vypustit



Obr. 4. Mechanická konstrukce vysílače

Seřízení

Přístroj umístíme tak, aby světelný paprsek svítil do hlídaného prostoru. Osa vysílače je přitom rovnoběžná s osou o . Pomocí čočky (spojky) soustředíme světlo žárovky tak, aby tvořilo nejúžší paprsek. Na místo, kam směřuje

osa o , umístíme zrcadlo. Potom natočíme vysílač tak, aby svítil na zrcadlo a přijímačem se snažíme zachytit paprsek. Opakujeme tolikrát, až je možné paprsek vysílače zachytit přijímačem.

Při průchodu nežádoucí (nebo počítané) osoby se paprsek na okamžik přeruší, na což reaguje relé (počítadlo) a uvede v činnost poplašné zařízení (nebo posune počítadlo).

typické závady televizorů Tesla

Rozkladové obvody televizorů
Miriam, Marcela, Oliver, Dajana,
Orava 126 a Orava 128

Oddělovač synchronizačních impulsů

Snímková i řádková synchronizace je labilní nebo vůbec nefunguje.

Jako oddělovač synchronizačních impulsů se používá v uvedených televizorech sdružená elektronka trioda-heptoda. Při odstraňování závady postupujeme takto:

1. Na g_3 heptody není záporné napětí, na anodě heptody je malé napětí. Závada může být způsobena vadnou elektronikou, vadným kondenzátorem C_{301} , 10 nF (přerušený nebo svod), případně může být přerušen odpor R_{225} , 12 k Ω .
2. Na g_3 heptody je větší záporné napětí, větší napětí je i na anodě heptody. Může být vadný R_{301} , 2,2 M Ω , přerušený R_{423} , 2,2 k Ω , nebo může být přerušen spoj na desku (přívod k R_{423}). Ve výjimečných případech bývá vada způsobena i přerušením odporu R_{302} , 0,22 M Ω .
3. Na g_1 heptody není při elektronce vyjmuté z objímky kladné napětí asi 200 V. Vadu způsobuje přerušený odpor R_{303} , 1,5 M Ω .
4. Na g_2 a g_4 heptody není kladné napětí. V tomto případě jde o přerušený odpor R_{305} , 82 k Ω nebo proražený kondenzátor C_{304} , 10 k Ω .
5. Na g_1 triody není záporné napětí (bývá asi -2 V), napětí na anodě triody je menší než jmenovité. Závada je způsobena přerušením C_{305} , 47 nF.
6. Na g_1 triody je větší záporné napětí, na anodě triody je napětí větší než jmenovité. Je přerušen odpor R_{307} , 0,18 M Ω ; měří se při elektronce vyjmuté z objímky - na g_1 máme naměřit napětí asi 200 V.
7. Na g_1 triody je malé kladné napětí, na anodě triody je napětí menší než jmenovité. Závada je způsobena svodem kondenzátoru C_{305} , 47 nF.

Obvod samočinné řádkové synchronizace (Miriam, Marcela, Oliver, Dajana)

Základním obvodem samočinné řádkové synchronizace je porovnávací obvod, tzv. porovnávač. Při jeho kontrole je nutné prověřit aktivní rozsah synchronizace: nastavíme jádrem sinus-oscilátoru minimální počet pruhů při zkratu měřicího bodu 3.6 na zem. Měřicím bodem 3.6 je výstup

z potenciometru P_{31} , 1 M Ω . Zkrat odstraníme a potenciometrem P_{31} nastavíme minimální počet pruhů při zkratu měřicího bodu 3.1 na zem. Po tomto nastavení zkratujeme měřicí bod 3.6 a jádrem sinus-oscilátoru rozladíme obraz asi na 8 až 10 pruhů. Při odstranění zkratu má porovnávací obvod obraz bezpečně zasynchronizovat. Obvod rozladujeme jak směrem k vyšším, tak i k nižším kmitočtům (vzhledem k jmenovitému kmitočtu 15 625 kHz). Po této zkoušce opět nastavíme sinus-oscilátor na minimální počet pruhů při zkratu bodu 3.6 na zem.

Při zkratu MB 3.1 nelze nastavit potenciometrem minimální počet pruhů.

Musíme prověřit obě větve porovnávacího obvodu a reaktanční elektronku: C_{309} a C_{311} , 270 pF (mívají svod, někdy až po zahrnutí přijímače), C_{307} a C_{308} , 1 nF (svod, změna kapacity); vady těchto kondenzátorů lze zjistit při určité praxi měřením Avometrem II - měříme střídavým napětím vzorky zaručené jakosti a porovnáváme.

Dále je třeba měřením odporu nebo napětí prověřit D_6 a D_7 , E50C5, které mívají zkrat nebo jsou přerušené, R_{310} , 27 k Ω , R_{313} , 22 k Ω , R_{311} a R_{312} , 39 k Ω , R_{314} a R_{315} , 1,8 M Ω a potenciometr P_{31} , 1 M Ω . Změříme také, není-li přerušena jedna z polovin vinutí vn transformátoru - vývody 14m a 15r proti zemi. Na měřicích bodech 3.5 a 3.3 má být napětí opačné polarity asi 30 V. Napětí opačné polarity má být i na koncích potenciometru P_{31} . Je-li na potenciometru napětí jen jedné polarity, je závada jen v jedné větvi porovnávacího obvodu.

Při zkratu MB 3.1 na zem lze nastavit potenciometrem P_{31} minimální počet pruhů - po odstranění zkratu je však obraz labilní, „horizontálně plave“.

Zkrat cívky posuvu obrazu L_{401} , přerušený C_{308} , 22 k Ω , přerušuje běžec potenciometru P_{31} , 1 M Ω (nepravdělně).

Při zkoušce aktivního rozsahu synchronizace mají jedna nebo obě strany malý kmitočtový rozsah („nedotahuji“).

Nevhodně nastavené jádro v cínce posuvu obrazu L_{401} , změna kapacity kondenzátorů C_{307} a C_{309} , 1 nF, ztráta kapacity C_{310} , 47 nF, výjimečně zkrat diody D_8 , E50C5, nebo vadný C_{318} , 47 nF (ztráta kapacity). Jako první se vždy předpokládá vyzkoušení E_8 , PCF82.

Při zkratu MB 3.1 a protáčení běžce potenciometru P_{31} malá změna kmitočtu.

Zkrat kondenzátoru C_{312} , 0,47 M Ω .

Porovnávací obvod pracuje správně, přesto se při změně signálu (např.

změna kamery) obraz rozpadá do pruhů.

Vadný kondenzátor C_{205} , 1 μ F (ztráta kapacity, někdy jen částečná). Při náhradě použijeme kondenzátor s větší kapacitou, např. 5 μ F. V některých případech (podle signálu) má tato změna vliv na aktivní rozsah synchronizace (je užší).

Obraz je rozkmitaný („prstuje“), obr. 1a, b.



Obr. 1a, b. Rozkmitaný obraz

Vadný kondenzátor C_{312} , 0,47 μ F; jeho kapacita je značně menší, nebo je bez kapacity. Přerušený odpor R_{318} , 15 k Ω .

Obvod reaktanční elektronky

Nepravidelné vytrhávání řádků.

Přerušuje C_{314} , 100 pF, nebo C_{313} , 47 pF, v některých případech jsou vadné odpory R_{317} , 56 k Ω , nebo R_{319} , 1 k Ω .

Obrazovka nesvítí, malé budící napětí na g_1 koncové elektronky řádkového rozkladu.

Přerušený R_{318} , 1 k Ω , nebo přerušený přívod na kolík č. 9 elektronky E_8 , PCF82 (např. vadný kontakt v objímce). Reaktanční elektronikou teče asi třikrát větší proud než jmenovitý.

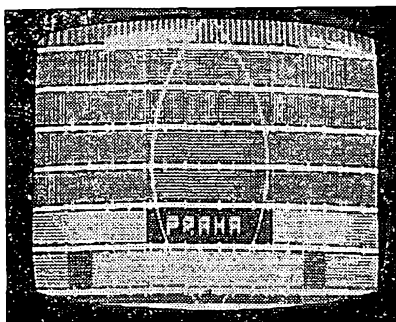
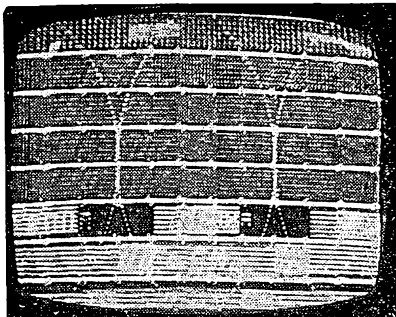
Malý aktivní rozsah obvodu reaktanční elektronky.

Ztráta kapacity C_{318} , 47 nF. Na první pohled se závada jeví jako vada v po-

rovnávacím obvodu. Místo závady se zjišťuje nejlépe osciloskopem. Tato závada se vyskytuje zřídka.

Obvod sinus-oscilátoru

Obraz rozhozen do pruhů, oscilátor má mnohem vyšší kmitočet, horizontálně má obraz menší rozměr (obr. 2a, b).



Obr. 2a, b. Vyšší kmitočet oscilátoru řádkového kmitočtu

Změna kapacity kondenzátoru C_{318} , 2,7 nF, případně C_{319} , 6,8 nF.

Obrazovka nesvítí - na g_1 pentody PCF82 není -30 V.

Přerušený odpor R_{323} , 0,82 M Ω (změřit kladné napětí na g_1 při elektronce, vyjmuté z objímky), přerušený C_{320} , 1 nF.

Obrazovka nesvítí, na elektrodách pentody PCF82 je plné napětí zdroje.

Přerušený zemnicí spoj na desce s plošnými spoji; někdy není přerušení dokonalé, obvod pak nepravidelně vysazuje.

Obvod koncového stupně řádkového rozkladu

Obrazovka nesvítí, na g_1 koncové elektronky řádkového rozkladu je velké záporné napětí, obrazovka nesvítí - rozsvítí se po připojení měřicího přístroje na g_1 koncové elektronky a zem. Při vypnutí se obraz ztrácí do svislé čáry.

Viz závady sinus-oscilátoru, navíc může být koncová elektronka vadná - zkrat g_1 -k.

Na g_1 koncové elektronky řádkového rozkladu je velké záporné napětí, obrazovka nesvítí - rozsvítí se po připojení měřicího přístroje na g_1 koncové elektronky a zem. Při vypnutí se obraz ztrácí do svislé čáry.

Přerušený R_{412} , 0,47 M Ω , přerušený R_{413} , 0,47 M Ω , nebo R_{415} , 1 M Ω ; ve výjimečných případech vadný P_{42} , 1 M Ω .

Na g_1 koncové elektronky řádkového rozkladu je velké záporné napětí, obrazovka nesvítí, rozměr obrazu je menší, P_{41} reguluje v malých mezích.

Vadný (přerušený) odpor R_{416} , 1 M Ω . Při této vadě někdy obrazovka nesvítí - záleží na stavu elektronky koncového stupně řádkového rozkladu.

Na g_1 koncové elektronky řádkového rozkladu je menší záporné napětí;

ovládací prvek rozměru obrazu nereguluje.

Vadný varistor NZO_2 , případně přerušený C_{421} , 330 pF.

Na g_1 koncové elektronky řádkového rozkladu je -55 V, buzení je v pořádku, zvýšené napětí (booster) je malé, zvětší se při odpojení katody elektronky PY88.

Je proražený kondenzátor C_{419} nebo C_{420} , 0,1 μ F.

Buzení je v pořádku, zvýšené napětí je malé, obrazovka nesvítí, koncovou elektronkou řádkového rozkladu teče velký proud.

Vadné primární vinutí vn transformátoru nebo vadné vychylovací cívky (při jejich odpojení se na obrazovce objeví svislý pruh).

Zvýšené napětí je správné, na obrazovce ve středu stínítka tmavá skvrna, při zvětšení jasu se skvrna zvětší, hřeje sekundární vinutí vn transformátoru.

Mezizávitový zkrat sekundárního vinutí vn transformátoru (tzv. vn cívky), případně je závada v obvodu obrazovky, která odebírá velký proud.

V levé části obrazovky svislé bílé pruhy, které se ke středu obrazovky zesilují, nereguluje ovládací prvek pro linearitu vodorovně.

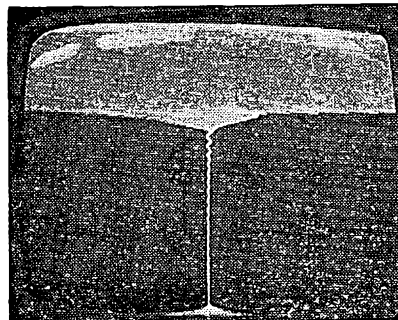
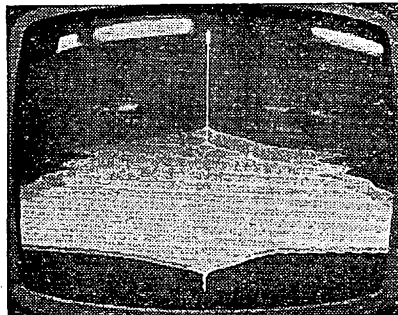
Přerušený kondenzátor C_{419} , 0,1 μ F, nebo cívka linearitu vodorovně L_{402} . Výjimečně odpojený vývod 3 vn transformátoru.

Na obrazovce pouze svislý pruh.

Přerušené vychylovací cívky, přerušený C_{423} , 0,33 μ F nebo vývod č. 1 a 5 vn transformátoru.

Na obrazovce svítí horní a dolní část stínítka, ve středu obrazovky je klikatá svislá čára (obr. 3a, b).

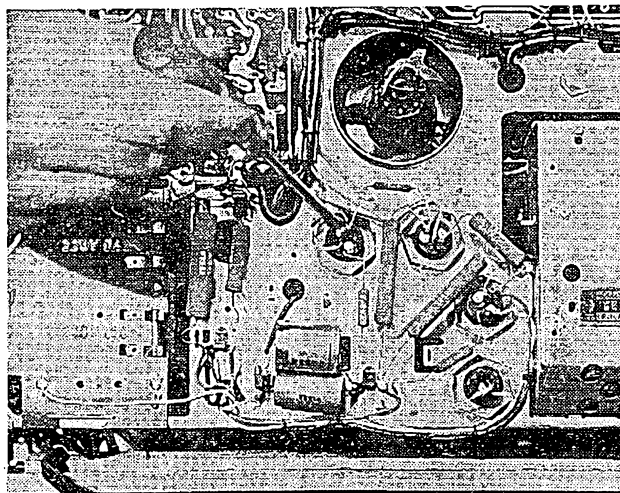
Zkrat g_2 koncové elektronky řádkového rozkladu na žhavení, popř. zkrat R_{414} , 2,2 k Ω na R_{401} , 150 Ω (kapka



Obr. 3a, b.

cínu mezi vývody odporů na nosníku odporů).

Velmi mnoho závad obou synchronizací je způsobeno špatnou filtrací napájecích napětí. Filtrační elektrolytické kondenzátory mají často po určité době provozu přechodové odpory např. v nýtech, na nichž jsou očka s vývody elektrod; často pomůže i utažení matic, jimiž jsou kondenzátory přichyceny k šasi. Oprava vadného kontaktu v nýtu bez velkého zásahu do přijímače je zřejmá z obr. 4.



Obr. 4. Oprava vadného kontaktu elektrolytického filtračního kondenzátoru

(úderem na rukojeť šroubováku se očko „přinutuje“)

Co s vadnými tranzistory

Tranzistor se někdy i při největší opatrnosti znehodnotí tím, že se ulomí přírodní drátek těsně u zátavu. Pokud ulomený drátek nepatří bázi, nebo pokud u elektricky nevyhovujícího tranzistoru přechod báze-kolektor nebo báze-emitor vykazují usměrňovací účinek (o tom se snadno přesvědčíme baterií a žárovkou nebo měřicím přístrojem), můžeme takové tranzistory použít jako diody pro proudy větší než 5 mA. Výkonové tranzistory se hodí pro usměrňovač, tranzistory s kolektorovou ztrátou 125 mW a podobné jako usměrňovač pro měřicí přístroj, v obvodu s žárovkou 2,5 V k indikaci polarit apod.

**PŘIPRAVUJEME
PRO VÁS**

Tranzistorový osciloskop
Domácí telefonní ústředna
Jednoduché antény pro II. TV
program

2 72 **Amatérské ADI 55**

PŘIJÍMAČ SPORT 2

Přijímač Sport 2 se k nám dováží ze Sovětského svazu. Je kabelkového provedení a má čtyři vlnové rozsahy (DV, SV, KV II, KV I). Přijímač má feritovou anténu, pět laděných obvodů a zdičky pro sluchátko.

Technické údaje

Vlnové rozsahy: DV
150 až 408 kHz,
SV
525 až 1 605 kHz,
KV II
5,9 až 12,1 MHz,
KV I
15 až 18 MHz.

Průměrná citlivost: DV
1 000 $\mu\text{V/m}$,
SV
500 $\mu\text{V/m}$,
KV II
250 $\mu\text{V/m}$,
KV I
250 $\mu\text{V/m}$.

Mf kmitočet: 465 kHz.

Výstupní výkon: 100 mW.

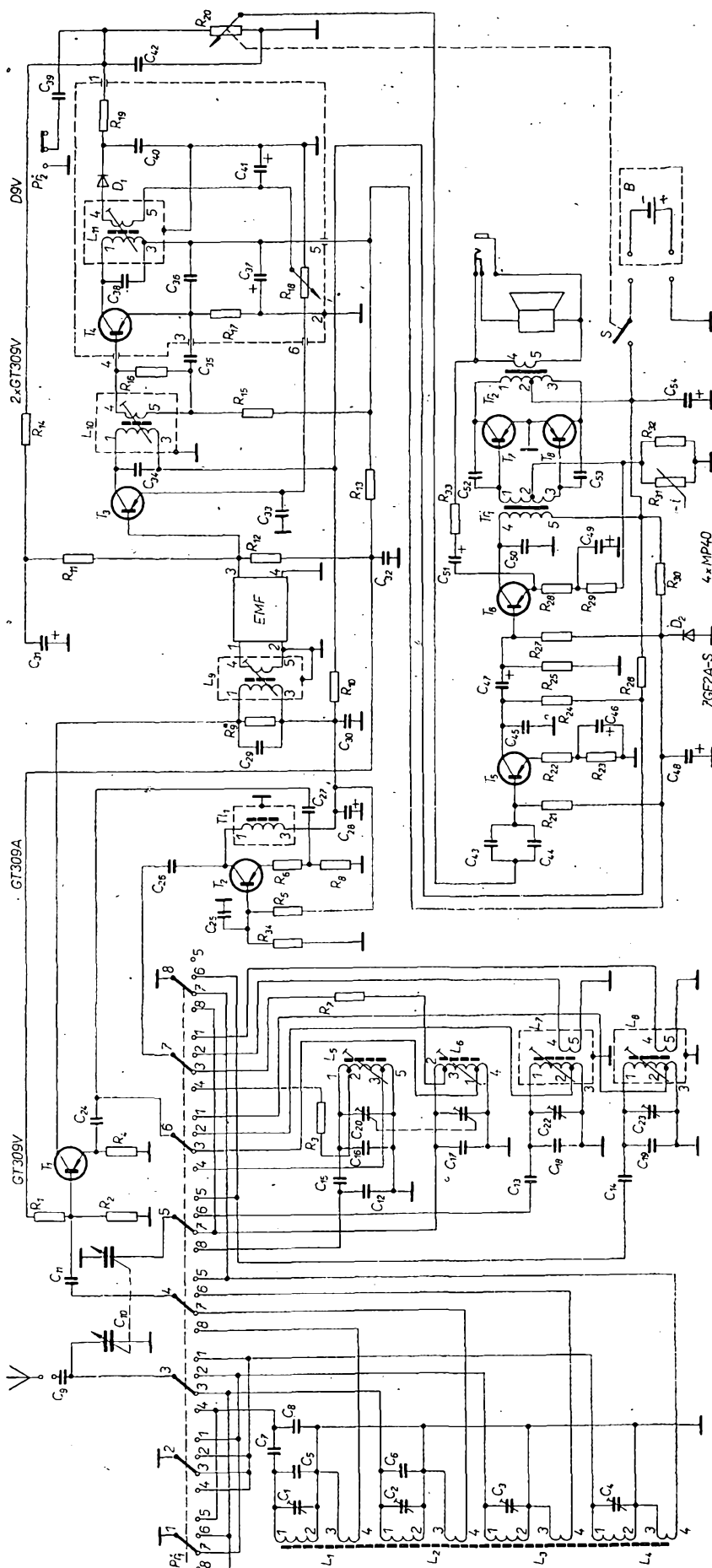
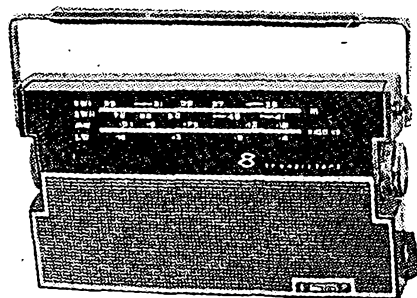
Napájení: 6 V.

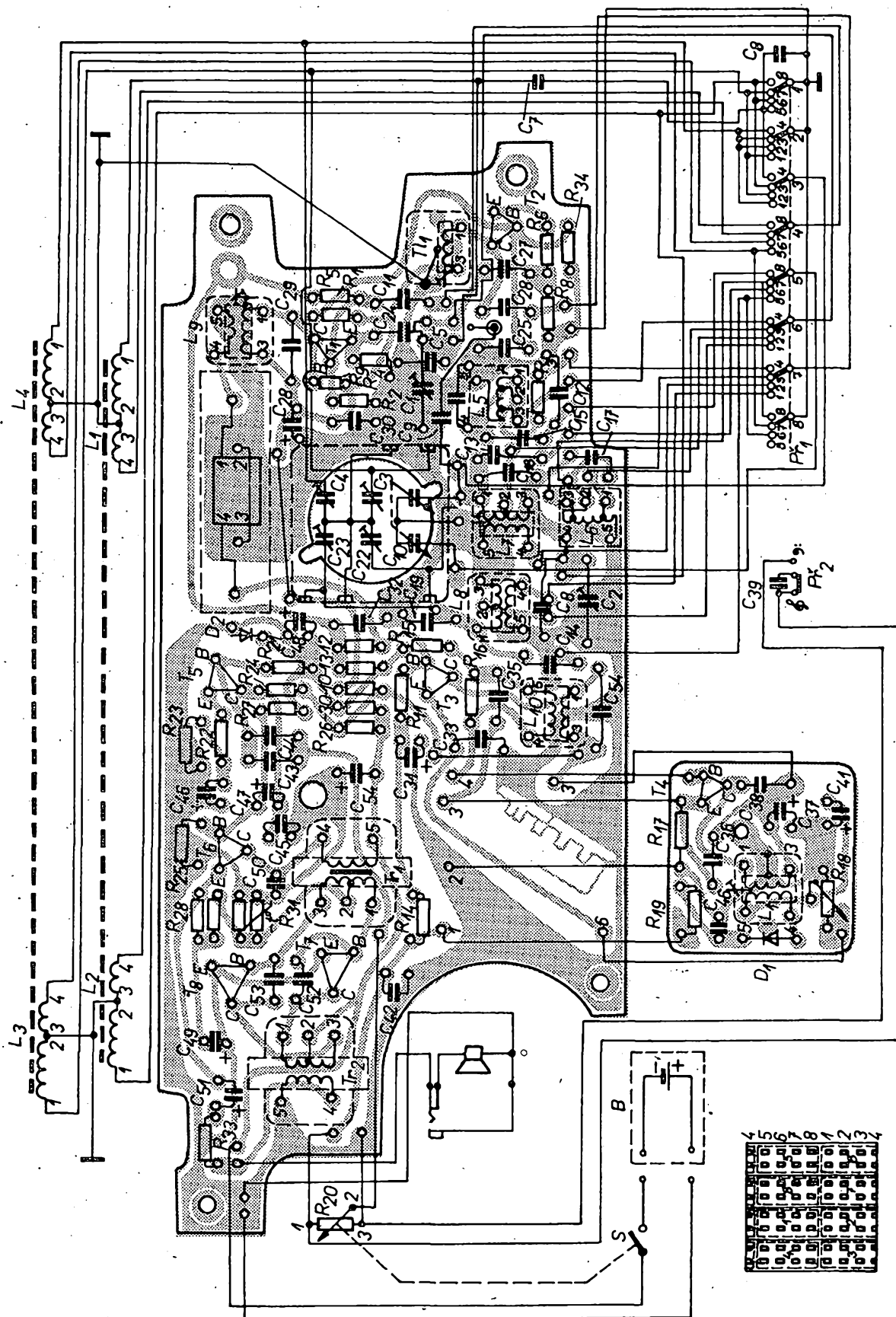
Přiklon: 10 mA bez signálu.

Osazení tranzistory a diodami: GT309V,
GT309A, MP40,
2-MP40, D9V,
7GE2A-S.

Všeobecný popis

Vysokofrekvenční signál je získáván pomocí feritové antény (na všech vlnových rozsazích) a je přiváděn ze vstupního obvodu přes kondenzátor C_{11} na bázi tranzistoru T_1 , GT309V. Vstupní obvod je přizpůsoben malé impedanci vstupního tranzistoru vazební cívkou. Tranzistor T_2 , GT309A, pracuje jako oscilátor s rezonančním obvodem zapojeným v kolektoru tranzistoru. Signál oscilátoru se přivádí přes kondenzátor C_{24} na emitor tranzistoru T_1 , GT309V. Výhody samostatného oscilátoru jsou (vzhledem k zapojení s kmitajícím směšovačem) patrné především v pásmu KV. V kolektoru tranzistoru T_1 je zapojen první mezifrekvenční transformátor. Za prvním mezifrekvenčním transformátorem je zapojen piezoelektrický filtr, který svou velkou jakostí výrazně přispívá k velmi dobré selektivitě přijímače (nahrazuje dříve u sovětských přijímačů všeobecně používaný filtr soustředěné selektivity). Tranzistory T_3 a T_4 , GT309V, zesilují mezifrekvenční





Obr. 2. Rozmístění součástek

signál. Odpojem R_{16} se dosahuje potřebné šířky pásma mezifrekvenčního zesilovače. Mezifrekvenční signál se demoduluje diodou D_9V . Potenciometr hlasitosti R_{20} reguluje nf signál na vstupu nf zesilovače a tvoří současně zatěžovací odpor detekční diody. Stejnou měrnou složka demodulovaného mezifrekvenčního signálu se přivádí přes R_{14} a R_{11} (C_{31}) na bázi tranzistoru T_3 , GT309V,

a je využita k samočinné regulaci zesílení v závislosti na vstupním signálu. Trístupňový nízkofrekvenční zesilovač je zapojen obvyklým způsobem. Skládá se z předzesilovacího stupně, budicího stupně a koncového stupně, pracujícího ve třídě B. Zpětnovazební člen R_{33} , C_{51} se používá pro zlepšení kmitočtové charakteristiky a pro zmenšení nelineárního zkreslení.

Napětí napájející báze tranzistorů T_1 , T_3 až T_6 je stabilizováno selenovou diodou 7GE2A-S proti kolísání napájecího napětí.

Jednoduchý výkonný přijímač

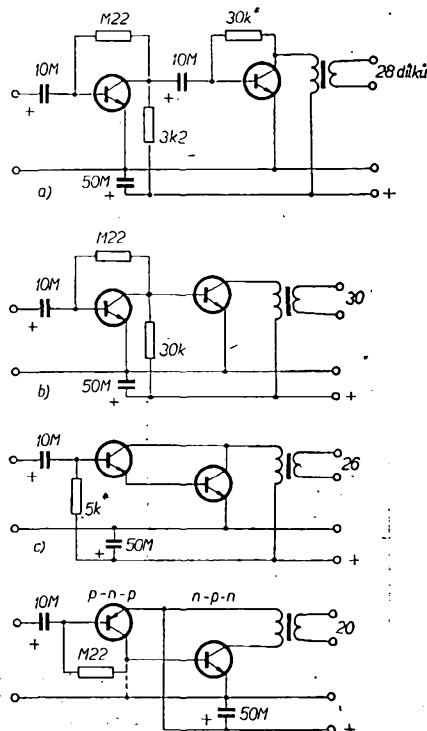
Ing. V. Patrovský

Přijímače s třemi tranzistory ospravedlňují svoji existenci nejen jako zkušební objekt pro začátečníky, ale umožňují (při účelném zjednodušení) sestavit skutečně kapesní přijímače, nebo naopak dovolují využít bez ohledu na rozměry starších součástí ke konstrukci druhého přijímače na chatu nebo do domácnosti. Ačkoli byla popsána již celá řada zapojení jednoduchých přijímačů [dokonce i se dvěma tranzistory (AR 1963, str. 254) nebo třít tranzistorový superhet], domnívá se autor, že optimální řešení dává jen přímozesilující přijímač s třemi tranzistory a superhet od čtyř tranzistorů výše (AR 10/70).

Třít tranzistorový přijímač může být řešen různě. Při dvoustupňovém nízkofrekvenčním zesilovači může být vstup zapojen jako audion, superregenerační detektor nebo v zesilovač v reflexním zapojení. Dále se nabízí řešení s dvěma vř stupni, z nichž druhý nebo oba jsou zapojeny reflexně. Po předběžných pokusech se ukázalo, že nejlepší výsledky dává reflexně zapojený první vř stupeň.

Zjednodušení a optimalizace zapojení

Tyto poměrně protichůdné požadavky lze za jistých okolností sladit tak, že přijímač při nejmenším možném počtu součástí dá maximální výkon. Předm-



Obr. 1. Možné základní zapojení nf zesilovače třít tranzistorového přijímače

tem zkoušek a měření byl nízkofrekvenční i reflexní stupeň.

Nízkofrekvenční zesilovač: nízkofrekvenční zesilovač byl osazen tranzistory 103 a 107NU70, případně podle obr. 1d doplňkovými typy p-n-p, n-p-n. Na vstup byl přiveden signál z multivibrátoru a měřilo se relativní zesílení na sekundární straně výstupního transformátoru (po usměrnění signálu diodou a vyfiltrování kondenzátorem 0,1 μ F). Naměřené údaje jsou v obr. 1. Největší zesílení s daným transformátorem dává zapojení b), které bylo také později použito. Klasické zapojení s odporovými děliči a členem RC v emitoru mělo zesílení podstatně menší při větším počtu součástek.

Feritová anténa: pro zvětšení účinnosti bylo vinutí asi 80 závitů rozděleno do tří sekcí; jedna byla umístěna uprostřed, druhé dvě asi v jedné čtvrtině od kraje. Vazební cívka L_2 má 5 až 10 závitů (čím má tranzistor větší vstupní odpor, tím více závitů, např. u 156NU70 nebo OC170) a je lhostejno, je-li navinuta přes krajní nebo prostřední sekci anténní cívky.

Reflexní stupeň: k osazení volíme dobrý vř tranzistor 156 nebo 152NU70, popř. OC169 či OC170. Pro nízkofrekvenční stupeň volíme tranzistory stejné vodivosti. Důležitou roli hraje vř transformátor (obr. 2). Ukázalo se, že se výkon přijímače nezmění tak citelně, přehodíme-li primární a sekundární vinutí, jako přehodíme-li smysl vinutí. Pro silnější příjem musí být počátek L_3 (označen tečkou) připojen na kolektor a počátek L_4 na odpor R_2 . Tento odpor je 0,15 až 0,22 M Ω pro napájení 4,5 V a 0,22 až 0,3 M Ω pro napájení 6 V. Správnou velikost je nejlépe vyzkoušet, stejně jako u odporu R_5 . Odpor R_2 plní důležitou funkci, neboť určuje předpětí nejen tranzistoru, ale i dvou diod, které musí být zapojeny podle obr. 2, je-li T_1 n-p-n; je-li T_1 p-n-p, je třeba jejich polaritu obrátit.

Použití tlumivky místo vř transformátoru dalo citelně menší hlasitost i citlivost, odpor nevyhověl vůbec.

Po uvedení do chodu zavedeme kondenzátorem C_3 a proměnným odporem R_1 fideitlnou zpětnou vazbu. Proměnný odpor R_1 má mít 10 až 20 k Ω a nemá mít pokud možno kovový kryt. Kondenzátor C_3 zhotovíme stočením dvou izolovaných drátků, nebo vyzkoušíme

miniaturní typ vhodné kapacity (5 až 15 pF). U většího přijímače lze použít hrníčkový trimr 30 pF. Odpor R_1 bude pak 3 až 5 k Ω . Jiný způsob řízení vazby (např. změnou odporu R_2 , indukční vazbou L_1 a L_3) se neosvědčil.

Stavba přijímače

Autor zhotovil přijímač ve stolním a kapesním provedení a opět ověřil známou skutečnost, že kapesní přijímače jsou vlivem malých rozměrů nevalné jakosti, což je nutno „dohánět“ tranzistory s větším zesílením apod. Je tedy účelné volit skříňku středních rozměrů, která by umožňovala použít feritovou anténu délky alespoň 10 cm, vzdálenou od reproduktoru 2 až 3 cm. Potíže jsou s opatřením jednoduchého ladičního kondenzátoru. Autor byl proto nucen použít v obou případech dvojtypí ladiční kondenzátor. Nejvhodnější by byl jednoduchý kondenzátor s pevným dielektrikem o kapacitě 10 až 300 pF. (Trpělivi amatéři si jej mohou zhotovit, stačí s maximální kapacitou 150 až 200 pF, stejně jako vazební kondenzátor C_3 , spojený se spínačem).

Přijímač hraje ve dne v plné síle obě místní stanice, večer pak několik dalších.

Při použití tranzistorů vodivosti p-n-p musíme přirozeně obrátit polaritu elektrolytických kondenzátorů a diod. Reflexní stupeň lze zapojit také s tranzistorem se společnou bází, což může mít někdy výhodu ve větší citlivosti na kratších vlnách. V tom případě má L_2 pouze 4 až 5 závitů. Emitor zapojujeme přes L_2 na zem a bází na diodu a C_2 přímo.

Seznam součástek

Tranzistory a diody

T_1	152NU70, 156NU70
T_2	103NU70
T_3	103 až 107NU70
D_1, D_2	GA201 (nebo jiné germaniové diody staršího typu)

Odpory

R_1	10 až 20 k Ω , lineární potenciometr
R_2	0,22 M Ω (viz text)
R_3	3,3 k Ω
R_4	0,22 M Ω
R_5	22 k Ω (nebo trimr 27 k Ω)

Kondenzátory

C_1	ladiční kondenzátor s max. kapacitou 150 až 300 pF
C_2	4 až 10 nF, libovolný typ
C_3	trimr 5 až 15 pF (viz text)
C_4	1 až 5 μ F/6 V
C_5	10 μ F/6 V
C_6	50 až 100 μ F/10 V

Ostatní součástky

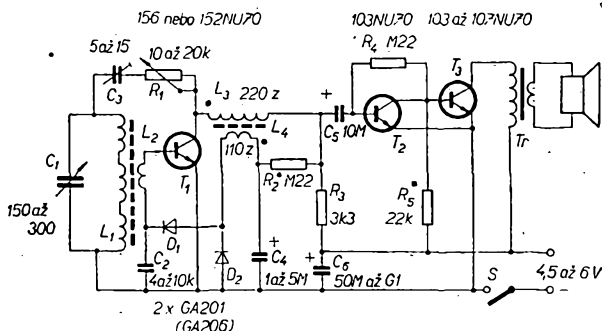
feritová tyč na anténu (délka min. 10 cm)
reproduktor 5 Ω , libovolný typ

spínač

vř transformátor (L_3, L_4)

- primární vinutí 110 závitů drátu o $\varnothing$ 0,12 až 0,2 mm, sekundární 220 závitů stejným drátem;
- jádro je feritový hrnecík o $\varnothing$ 10 mm
- vřstupní transformátor T_r
- primární vinutí 800 až 1 000 z drátu o $\varnothing$ 0,12 až 0,2 mm, sekundární 100 až 150 závitů stejným drátem; jádro má 0,25 až 0,5 cm² (pro reproduktor 4 Ω , pro reproduktor o impedanci 10 Ω bude mít sekundární vinutí asi o 20 % závitů více).

Obr. 2. Schéma třít tranzistorového přijímače. Vř transformátor umístěte kolmo na osu feritové antény!



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_{CE} max [V]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	T max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Partice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	Sp_{in} , Vl.	R
MT697	SPEn	VF, NF	10	150	80	80	25	250	60			200	u13	Hu	26	—						
MT698	SPEn	VF, NF	10	150	40	80	25	250	120			200	u13	Hu	26	—						
MT699	SPEn	VF, NF	10	150	80	80	25	250	120			200	u13	Hu	26	—						
MT706	SMn	VFv	1	10	20	300	25	250	25			200	u13	Hu	26	—						
MT706A	SMn	VFv	1	10	40	300	25	250	25			200	u13	Hu	26	—						
MT706B	SMn	VFv	1	10	40	300	25	250	25			200	u13	Hu	26	—						
MT707	SMn	VFv	1	10	> 9	300	25	250	56			200	u13	Hu	26	—						
MT708	SMn	VFv	1	10	45	300	25	250	40			200	u13	Hu	26	—						
MT726	SPEp	VFv	1	10	> 15	180	25	250	25	50		200	u13	Hu	26	—						
MT743	SEn	VFu	0,35	10	40	400	25	250	20			200	u13	Hu	26	—						
MT744	SEn	VFu	0,35	10	80	400	25	250	20			200	u13	Hu	26	—						
MT753	SMn	VFv	1	10	80	200	25	250	25			200	u13	Hu	26	—						
MT869	SPEp	VFv	5	10	> 20	160	25	250	25			200	u13	Hu	26	—						
MT870	SPEn	VFv	10	150	80	100	25	250	100			200	u13	Hu	26	—						
MT871	SPEn	VFv	10	150	200	100	25	250	100			200	u13	Hu	26	—						
MT910	SPEn	VFv	5	1	100	100	25	250	100			200	u13	Hu	26	—						
MT911	SPEn	VFv	5	1	50	100	25	250	100			200	u13	Hu	26	—						
MT912	SPEn	VFv	5	1	30	100	25	250	100			200	u13	Hu	26	—						
MT914	SPn	VFu	1	10	70	400	25	250	40			200	u13	Hu	26	—						
MT995	SPEp	VFv	1	20	> 35	160	25	250	20			200	u13	Hu	26	—						
MT1038	SPEn	VFv O	5	10	> 20 $P_o = 1$ W	950 1000*	25c	1,5 W		15		200	TO-46	F	2	—						
MT1038A	SPEn	VFv O	5	10	> 20 $P_o = 1$ W	950 1000*	70c	2 W		15		200	TO-46	F	2	—						
MT1039	SPEn	VFv O	5	10	> 20 $P_o = 0,8$ W	950 1000*	25c	1,5 W		15		200	TO-46	F	2	—						
MT1050	SPEn	VFv O	5	10	> 20 $P_o = 0,2$ W	950 2000*	70c	2 W		15		200	koax	F		—						
MT1060	SPEn	VFm O	5	0,5	30 $P_o = 80$ mW	1300 2000*			30			200	TO-46	F	2	—						
MT1060A	SPEn	VFm O	5	0,5	50 $P_o = 0,1$ W	1500 2000*			30			200	TO-46	F	2	—						
MT1061	SPEn	VFm	5	0,5	30 $A_G = 6$ dB	1300 2000*			30			200	TO-72	F	6	—						
MT1061A	SPEn	VFm-nš	5	0,5	50 $A_G = 6$ dB	1500 2000*			30			200	TO-72	F	6	—						
MT1062	SPEn	VFm-nš	5	0,5	50 $A_G = 3,5$ dB	1500 3000*			30			200	TO-72	F		—						
MT1063	SPEn	VFm	5	0,5	50	1500			30			200		F	62	—						
MT1070	SPEn	VFm O	5	0,5	30 $P_o = 20$ mW	1500 2500*			30			200	koax	F	80	—						
MT1075	SPn	Nixie	10	10	> 20	> 60	25	100	75	75		150	epox	MEH	S-20	—						
MT1100	SPn	Nixie	10	10	> 20	> 60	25	100	100	100		150	epox	MEH	S-20	—						
MT1115	SPEn	VFm O	5	0,5	20 $P_o = 45$ mW	1800 3000*				28		200	Koax	F	80	—						
MT1116	SPEn	VFm O O	5	0,5	20 $P_o = 90$ mW $P_o = 20$ mW	2000 3000* 4000*				28		200	Koax	F	80	—						
MT1131	SMp	VF, NF	10	150	35	80	25	250	50			200	u13	Hu	26	—						
MT1131A	SPEp	VF, NF	10	150	> 20	80	25	250	60			200	u13	Hu	26	—						
MT1132	SMp	VF, NF	10	150	60	80	25	250	50			200	u13	Hu	26	—						
MT1132A	SMp	VF, NF	10	150	60	80	25	250	60			200	u13	Hu	26	—						
MT1132B	SPEp	VF, NF	10	150	60	80	25	250	70			200	u13	Hu	26	—						
MT1254	SMp	VF	1	10	35	100	25	250	30			200	u13	Hu	26	—						
MT1255	SMp	VF	1	10	60	100	25	250	30			200	u13	Hu	26	—						
MT1256	SMp	VF	1	10	35	100	25	250	40			200	u13	Hu	26	—						
MT1257	SMp	VF	1	10	60	100	25	250	40			200	u13	Hu	26	—						
MT1258	SMp	VF	1	10	110	100	25	250	30			200	u13	Hu	26	—						
MT1259	SMp	VF	1	10	65	100	25	250	50			200	u13	Hu	26	—						
MT1420	SPp	VF	10	150	150	80	25	250	60	30		200	u13	Hu	26	—						
MT1613	SPn	VF, NF	10	150	80	80	25	250	75			200	u13	Hu	26	—						
MT1711	SPEn	VF, NF	10	150	200	80	25	250	75			200	u13	Hu	26	—						
MT1893	SPEn	VF, I	10	150	80	100	25	250	120			200	u13	Hu	26	—						
MT1991	SPEp	VF, I	10	150	> 15	80	25	250	30			200	u13	Hu	26	—						
MT2303	SPEp	VF, I	10	150	> 75	80	25	250	50			200	u13	Hu	26	—						
MT2411	SPEp	VF, I	0,5	10	> 20	200	25	250	25	100		200	u13	Hu	26	—						
MT2412	SPEp	VF, I	0,5	10	> 40	200	25	250	25	100		200	u13	Hu	26	—						
MT3001	SPEn	VFu	10	8	20—200	> 600	25	100	30	12		150	epox	MEH	S-20	—						
MT3002	SPEn	VFu	10	8	20—200	> 900	25	100	30	12		150	epox	MEH	S-20	—						
MT3011	SPEn	VFu	10	8	50 > 20	900 > 600	25	100	20	12		150	epox	MEH	S-20	—						

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{FE} h_{21E}	f_T f_{α^*} [MHz]	T_a T_C [°C]	P_{tot} P_{C^*} max [mW]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	T_j max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patic	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																P_C	U_C	f_T	h_{21}	Spín. VI.	F
MT3833	SPEn	VFm O	12	30	20 $P_O = 0,1 \text{ W}$	1500 2000*	25		30		200	TO-50	F	—	—						
MT3834	SPEn	VFm O	12	30	20 $P_O = 75 \text{ mW}$	1300 2000*	25		30		200	TO-50	F	—	—						
MT4101	SPn	NF-nš	5	1	60—350*	> 60	25	100	60	45	150	epox	MEH	S-20	—						
MT4102,A	SPn	NF-nš	5	1	150—600*	> 60	25	100	60	45	150	epox	MEH	S-20	—						
MT4103	SPn	NF-nš	5	1	100—600	90 > 60	25	100	50	40	150	epox	MEH	S-20	—						
MT4104	SPEn	NF-nš	5	1	70—400*	60 > 40	25	100	25	25	150	epox	MEH	S-20	—						
MT6001	SPn	VF, NF			30—300	200	25	180		30	150	epox	MEH	S-20	—						
MT6002	SPn	VF, NF			30—200	200	25	180		30	150	epox	MEH	S-20	—						
MT6003	SPn	VF	5	50	30—300	> 150	25	180	25	25	150	epox	MEH	S-20	—						
MT9001	SPn	Spvr			40—120	650	25	125		15	150	epox	MEH	S-20	—						
MT9002	SPn	Spvr			30—150	650	25	125		12	150	epox	MEH	S-20	—						
MT9003	SPn	Spvr			25—200	650	25	125		12	150	epox	MEH	S-20	—						
MTD2972	SPn	DZ-nš	5	0,01	60—240		25	100	45	45	150	epox	MEH	81	—						
MTD2973	SPn	DZ-nš	5	0,01	150—600		25	100	45	45	150	epox	MEH	81	—						
MTD2974	SPn	DZ-nš	5	0,01	60—240 $\Delta U_{BE} < 3 \text{ mV}$		25	100	45	45	150	epox	MEH	81	—						
MTD2975	SPn	DZ-nš	5	0,01	150—600 $\Delta U_{BE} < 3 \text{ mV}$		25	100	45	45	150	epox	MEH	81	—						
MTD2978	SPn	DZ-nš	5	0,01	60—240 $\Delta U_{BE} < 3 \text{ mV}$		25	100	60	60	150	epox	MEH	81	—						
MTD2979	SPn	DZ-nš	5	0,01	150—600 $\Delta U_{BE} < 3 \text{ mV}$		25	100	60	60	150	epox	MEH	81	—						
N1X	SMn	VF, NF	5	2	> 20*	5*	25	600	80	75	50	150	TO-5	TIF	2	KF506	>				
N2XA	SMn	VF, NF	3	5	40*	60*	25	600		120	50	150	TO-5	TIF	2	KF504	>				
N100	GMp	Sp			> 30	140*	25	150	20		50	90	TO-5	TI	2	GF501	>				
N101	GMp	Sp			> 30	140*	25	150	20		50	90	TO-5	TI	2	GF501	>				
N104B	Sdfn	VFv	5	10	> 45	> 320	25	250	40	20	150	TO-18	F	6	KF173	<					
N330	Gjp	Bi-Sp	1	100	> 50	4*	25	250	45		400	90	TO-9	TI	2	—					
N331	Gjp	Bi-Sp	1	100	80—300	7*	25	250	35		400	90	TO-9	TI	2	—					
N332	Gjp	Bi-Sp	1	100	> 100	12*	25	250	30		400	90	TO-9	TI	2	—					
NKT0088M R T	SPEn	DZ	10	0,5	120—600	> 50	25	150	45	40	30	175	TO-5	NKT	46 83 82	KCZ58	>				
NKT4	Gjp	Sp	0,5	15	> 60	> 15*	25	90	16	10	500	85	SO12B	NKT	2	—					
NKT5	Gjp	Sp	0,5	15	> 33	> 7,5*	25	90	16	10	500	85	SO12B	NKT	2	—					
NKT11	Gdfp	VF	4,5	1	90—220	> 11*	25	75	18	10	100	75	TO-1	NKT	2	OC170					
NKT12	Gdfp	VF	4,5	1	45—180	> 7,5*	25	75	18	10	100	75	TO-1	NKT	2	OC170					
NKT24	Gjp	Sp	0,5	10	> 7	> 7,5*	25	90	16	10	500	85	TO-5	NKT	2	—					
NKT25	Gjp	Sp	0,5	10	> 7	> 7,5*	25	90	16	10	500	85	TO-5	NKT	2	—					
NKT32	Gjp	VF	6	1	40—180	> 7,5*	25	66	10	10	10	75	SO12B	NKT	2	OC170					
NKT33	Gjp	VF	6	1	25—125	> 3*	25	66	10	10	10	75	SO12B	NKT	2	OC170					
NKT42	Gjp	VF	6	1	40—180	> 7,5*	25	66	10	10	10	75	TO-5	NKT	2	OC170					
NKT43	Gjp	VF	6	1	25—125	> 7,5*	25	66	10	10	10	75	TO-5	NKT	2	OC170					
NKT52	Gjp	VF, MF			> 3*	> 3*	25	75	10	10	10	75	SO12B	NKT	2	OC170					
NKT53	Gjp	VF, MF			> 3*	> 3*	25	75	10	10	10	75	SO12B	NKT	2	OC170					
NKT54	Gjp	VF, MF			> 3*	> 3*	25	75	10	10	10	75	SO12B	NKT	2	OC170					
NKT62	Gjp	VF, MF			> 3*	> 3*	25	75	10	10	10	75	TO-5	NKT	2	OC170					
NKT63	Gjp	VF, MF			> 3*	> 3*	25	75	10	10	10	75	TO-5	NKT	2	OC170					
NKT64	Gjp	VF, MF			> 3*	> 3*	25	75	10	1	10	75	TO-5	NKT	2	OC170					
NKT72	Gjp	VF	4,5	1	40—225*	> 6,5*	25	75	15		10	75	TO-1	NKT	2	OC170					
NKT73	Gjp	VF	4,5	1	25—125*	> 2,5*	25	75	15		10	75	TO-1	NKT	2	OC170					
NKT74	Gjp	VF	4,5	1		> 3*	25	75	10	10	10	75	TO-1	NKT	2	OC170					
NKT101	Gjp	Sp, I	4,5	1	150 > 50*	18 > 15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1	—					
NKT102	Gjp	Sp, I	4,5	1	100 > 50*	7—15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1	—					
NKT103	Gjp	Sp, I	4,5	1	75 > 50*	3—7*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1	—					
NKT104	Gjp	Sp, I	4,5	1	150 > 50*	18 > 15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1	—					
NKT105	Gjp	Sp, I	4,5	1	100 > 50*	7—15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1	—					
NKT106	Gjp	Sp, I	4,5	1	75 > 50*	3—7*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1	—					
NKT107	Gjp	Sp, I	4,5	1	150 > 50*	18 > 15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1	—					
NKT108	Gjp	Sp, I	4,5	1	100 > 50*	7—15*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1	—					
NKT109	Gjp	Sp, I	4,5	1	75 > 50*	3—7*	25	75	20	20	500	75	TO-22	NKT	1	—					
NKT121	Gjp	Sp	4,5	1	150*	18 > 15*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2	—					
NKT122	Gjp	Sp	4,5	1	100*	7—15*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2	—					
NKT123	Gjp	Sp	4,5	1	75*	3—7*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2	—					
NKT124	Gjp	Sp, VF	4,5	1	150*	> 12*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2	—					
NKT125	Gjp	Sp, VF	4,5	1	100*	> 5,5*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2	—					
NKT126	Gjp	Sp, VF	4,5	1	75*	> 2,5*	25	75	20	20	500	75	TO-5	NKT	2	—					

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_G^* max [mW]	U_{CE} max [V]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	I_T max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozsily					
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	$S_{pin, v_{12}}$	F
2N1293	Gjp	NFv	2	500	30—90	0,005*	25c	90 W	60	60	3 A	100	TO-3	KSC	31	4NU74	^	v				
2N1294	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	60	40	3 A	100	TO-3	KSC	31	—						
2N1295	Gjp	NFv	2	500	> 40	0,005*	25c	90 W	80	80	3 A	100	TO-3	KSC	31	6NU74	^	v				
2N1296	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	80	55	3 A	100	TO-3	KSC	31	—						
2N1297	Gjp	NFv	2	500	30—90	0,005*	25c	90 W	100	80	3 A	100	TO-3	KSC	31	6NU74	^	v				
2N1298	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	100	75	3 A	100	TO-3	KSC	31	—						
2N1299	Gjn	VF, Sp	1	50	100 > 35	5*	25	150	40			85	TO-5	amer	2	—						
2N1300	Gdfp	Sp	0,3	10	50 > 30	> 25	25	150	13	12	100	85	TO-5	RCA	2	—						
2N1301	Gdfp	Sp	0,3	10	50 > 30	> 35	25	150	13	12	100	85	TO-5	RCA	2	—						
2N1302	Gjn	Sp	1	10	50 > 20	4,5 > 3*	25	150	25	25	300	85	TO-5	TI, M	2	GS507	^	^	v	v		
2N1303	Gjp	Sp	1	10	60 > 20	4,5 > 3*	25	150	30	25	300	85	TO-5	TI, M	2	—						
2N1304	Gjn	Sp	1	10	40—200	10 > 5*	25	150	25	20	300	85	TO-5	TI, M	2	GS507	^	^	v	v		
2N1305	Gjp	Sp	1	10	40—200	8 > 5*	25	150	30	20	300	85	TO-5	TI, M	2	—						
2N1306	Gjn	Sp	1	10	60—300	15 > 10*	25	150	25	15	300	85	TO-5	TI, M	2	GS507	^	^	v	v		
2N1307	Gjp	Sp	1	10	60—300	12 > 10*	25	150	30	15	300	85	TO-5	TI, M	2	—						
2N1308	Gjn	Sp	1	10	150 > 80	25 > 15*	25	150	25	15	300	85	TO-5	TI, M	2	GS507	^	^	v	v		
2N1309	Gjp	Sp	1	10	150 > 80	20 > 15*	25	150	30	15	300	85	TO-5	TI, M	2	—						
2N1309A	Gdfp	Sp	1	10	> 80	> 15*	25	150	35	15	300	85	TO-5	TI, GI	2	—						
2N1310	Gjn	NF	5	1	35*	1,5 > 1*	25	120	90			85	TO-9	TI, GI	2	—						
2N1311	Gjn	NF	5	1	30*	1,5*	25	120	75			85	TO-9	TI, GI	2	—						
2N1312	Gjn	NF	5	1	40*	2*	25	120	50			85	TO-9	TI, GI	2	—						
2N1313	Gjp	VF, Sp	0,25	400	> 83	12 > 8*	25	180	30	15	400	85	TO-5	GI, TI	2	—						
2N1314	Gjp	NFv	14	30	20—80	0,004*	25c	12,5 W	32	16	3,5 A	90	MD3	Am	31	OC26			v			
2N1315	Gjp	NFv	6	3,5 A	64	0,3*	25c	12,5 W	32	32	3,5 A	90	TO-3	Am	31	OC27						
2N1316	Gjp	VF, Sp	0,25	$I_B=1$	50—200	15 > 10*	25	200	30	15	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1317	Gjp	VF, Sp	0,25	$I_B=1$	45—180	15 > 10*	25	200	20	12	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1318	Gjp	VF, Sp	0,25	$I_B=1$	40—150	15 > 10*	25	200	10	6	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1319	Gjp	VF, Sp	0,3	400	30 > 15	6*	25	120	20		400	71	TO-5	RCA	2	—						
2N1320	Gjp	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	20 W	35	30	3 A	100	TO-10	CBS	38	OC26	^					
2N1321	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	35	25	3 A	100	TO-10	KSC	38	—						
2N1322	Gjp	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	20 W	60	45	3 A	100	TO-10	CBS	38	5NU73	^					
2N1323	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	60	40	3 A	100	TO-10	KSC	38	—						
2N1324	Gjp	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	20 W	80	60	3 A	100	TO-10	CBS	38	7NU73	^					
2N1325	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	80	55	3 A	100	TO-10	KSC	38	—						
2N1326	Gjp	NFv	2	500	40—90	0,15*	25c	20 W	100	100	3 A	100	TO-10	KSC	38	—						
2N1327	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	100	75	3 A	100	TO-10	KSC	38	—						
2N1328	Gjp	NFv	2	500	50 > 30	0,15*	25c	20 W	35	30	3 A	100	TO-13	KSC	38	OC26	^					
2N1329	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	35	25	3 A	100	TO-13	KSC	38	—						
2N1330	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	60	40	3 A	100	TO-13	KSC	38	—						
2N1331	Gjp	NFv	2	500	50 > 30	0,15*	25c	20 W	80	60	3 A	100	TO-13	KSC	38	7NU73	^					
2N1332	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	80	55	3 A	100	TO-13	KSC	38	—						
2N1333	Gjp	NFv	2	500	50 > 30	0,15*	25c	20 W	100	80	3 A	100	TO-13	KSC	38	—						
2N1334	Gjn	NFv	2	500	30—90	0,15*	25c	25 W	100	75	3 A	100	TO-13	KSC	38	—						
2N1335	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	45	300	175	TO-5	TRW	2	KF504		v				
2N1336	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	45	300	175	TO-5	TRW	2	KF504		v				
2N1337	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	45	300	175	TO-5	TRW	2	KF504		v				
2N1338	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	80	25	300	175	TO-5	TRW	2	KF503		v				
2N1339	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	50	300	175	TO-5	TRW	2	KF504		v				
2N1340	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	50	300	175	TO-5	TRW	2	KF504		v				
2N1341	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	120	50	300	175	TO-5	TRW	2	KF504		v				
2N1342	SPn	Vi	10	30	10—150	> 70	25	800	150	65	300	175	TO-5	TRW	2	KF504		v				
2N1343	Gjp	VF, Sp	0,35	50	40 > 5	6 > 4*	25	150	20	16	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1344	Gjp	VF, Sp	1	20	90 > 60	12 > 7*	25	150	15	10	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1345	Gjp	Sp	0,3	400	30—100	12 > 10*	25	150	10	8	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1346	Gjp	Sp	0,25		40—250	12 > 10*	25	150	12	10	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1347	Gjp	VF, Sp	1	10	80 > 30	8 > 5*	25	150	20	12	200	85	TO-5	amer	2	—						
2N1348	Gjp	VF, Sp	0,3	10	95 > 45	5*	25	200	40	12	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1349	Gjp	VF, Sp	0,3	10	110 > 50	10*	25	200	40	15	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1350	Gjp	VF, Sp	0,3	10	95 > 45	8*	25	200	50	20	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1351	Gjp	VF, Sp	0,3	10	65 > 35	8*	25	200	40	18	400	85	TO-5	amer	2	—						
2N1352	Gjp	VF, Sp	6	1	40—100*	> 2,5*	25	150	30	20	200	85	TO-5	amer	2	GC517	^	v				
2N1353	Gjp	NF, Sp	1	10	25—150	3,5 > 1,5*	25	200	15	10	200	85	TO-5	amer	2	GC507	^	v				
2N1354	Gjp	VF, Sp	1	10	25—150	4,5 > 3*	25	200	30	15	200	85	TO-5	amer	2	—						
2N1355	Gjp	VF, Sp	1	10	30—150	8 > 5*	25	200	30	20	200	85	TO-5	amer	2	—						
2N1356	Gjp	VF, Sp	1	10	40—140	8 > 5*	25	200	30	20	200	85	TO-5	amer	2	—						

Typ	Druh	Použití	U_{CB} [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_{CB} max [V]	I_C max [mA]	T_{jmax} [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	$Spín. vl.$	F
2N1357	Gjp	VF, Sp	1	10	40—150	$12 > 10^*$	25	200	30	15	200	85	TO-5	amer	2	—						
2N1358	Gjp	NFv	2	1,2 A	40—80	$> 0,1^*$	25c	150 W	80	40	15 A	110	TO-36	Mot	36	—						
2N1358A	Gjp	NFv	2	5 A	25—50	$> 0,005^*$	25c	150 W	100	60	15 A	110	TO-36	Del	36	—						
2N1358M	Gjp	NFv	2	5 A	25—50	$> 0,005^*$	25c	150 W	80	40	15 A	110	TO-36	Del	36	—						
2N1359	Gjp	NFv	4	1 A	35—90	$> 0,007^*$	25c	106 W	50	40	3 A	110	TO-3	Mot	31	2NU74	<					
2N1360	Gjp	NFv	4	1 A	60—140	$> 0,005^*$	25c	106 W	50	40	3 A	110	TO-3	Mot	31	3NU74	<					
2N1361	Gjp	VF, Sp	0,15	25	> 40	4^*	25	150	25	20	200	85	TO-5	GE	2	—						
2N1361A	Gjp	VF, Sp	0,15	25	> 40	4^*	25	200	25	20	200	85	TO-5	GE	2	—						
2N1362	Gjp	NFv	4	1 A	35—90	$> 0,007^*$	25c	106 W	100	75	3 A	110	TO-3	Mot	31	6NU74	<	<				
2N1363	Gjp	NFv	4	1 A	60—140	$> 0,005^*$	25c	106 W	100	75	3 A	110	TO-3	Mot	31	7NU74	<	<				
2N1364	Gjp	NFv	4	1 A	35—90	$> 0,007^*$	25c	106 W	120	100	3 A	110	TO-3	Mot	31	—						
2N1365	Gjp	NFv	4	1 A	60—140	$> 0,005^*$	25c	106 W	120	100	3 A	110	TO-3	Mot	31	—						
2N1366	Gjn	VF	6	1	10^*	$> 2,5^*$	25	100	12	18	10	85	TO-5	amer	2	155NU70	<	<	<	<	<	<
2N1367	Gjn	VF, Sp	1	10	> 20	$> 2,5^*$	25	100	12	18	10	85	TO-5	amer	2	155NU70 GS507	<	<	<	<	<	<
2N1370	Gjp	NF	5	1	187^*	2^*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC519	<	<	<	<	<	<
2N1371	Gjp	NF	5	1	187^*	2^*	25	250	45	45	200	85	TO-5	TI	2	GC519	<	<	<	<	<	<
2N1372	Gjp	NF-nš	5	1	127^*	$1,5^*$	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC518	<	<	<	<	<	<
2N1373	Gjp	NF-nš	5	1	127^*	$1,5^*$	25	250	45	45	200	85	TO-5	TI	2	GC518	<	<	<	<	<	<
2N1374	Gjp	NF-nš	5	1	187^*	2^*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC519	<	<	<	<	<	<
2N1375	Gjp	NF-nš	5	1	187^*	2^*	25	250	45	45	200	85	TO-5	TI	2	GC519	<	<	<	<	<	<
2N1376	Gjp	NF-nš	5	1	187^*	2^*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC519	<	<	<	<	<	<
2N1377	Gjp	NF-nš	5	1	187^*	2^*	25	250	45	45	200	85	TO-5	TI	2	GC519	<	<	<	<	<	<
2N1378	Gjp	NF-nš	5	1	385^*	3^*	25	250	12	12	200	85	TO-5	TI	2	—						
2N1379	Gjp	NF-nš	5	1	385^*	3^*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	—						
2N1380	Gjp	NF-nš	5	1	385^*	2^*	25	250	12	12	200	85	TO-5	TI	2	—						
2N1381	Gjp	NF-nš	5	1	385^*	2^*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	—						
2N1382	Gjp	NF	5	1	187^*	2^*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC519	<	<	<	<	<	<
2N1383	Gjp	NF	5	1	187^*	2^*	25	250	25	25	200	85	TO-5	TI	2	GC519	<	<	<	<	<	<
2N1384	Gjp	Sp	0,5	200	$50 > 20$	35^*	25	240	30	30	500	85	TO-8	RCA	2	—						
2N1385	GMp	VFv	10	10	$20 > 10$	> 800	25	750	25	10	100	85	TO-5	TI	2	GF501	<	<	<	<	<	<
2N1386	SPn	VF, Sp	5	10	$90 > 45$	60^*	25	300	25	25	50	175	TO-5	amer	2	KF507	<	<	<	<	<	<
2N1387	SPn	VF, Sp	5	10	$90 > 30$	50^*	25	300	30	30	50	175	TO-5	amer	2	KF507	<	<	<	<	<	<
2N1388	SPn	VF	5	10	> 15	75^*	25	300	45	45	50	175	TO-5	amer	2	KF507	<	<	<	<	<	<
2N1389	SPn	VF	5	10	> 15	40^*	25	300	50	50	50	175	TO-5	amer	2	KF506	<	<	<	<	<	<
2N1390	SPn	VF	5	10	> 15	30^*	25	300	20	20	50	175	TO-5	amer	2	KF507	<	<	<	<	<	<
2N1391	Gjn	VF	5	1	70^*	$> 3^*$	25	150	25			85	TO-5	amer	2	155NU70	<	<	<	<	<	<
2N1392	Gjp	Foto			$6,9 \mu A/f_c$		25	50	20					GI		—						
2N1393	Gjp	Foto			$15 \mu A/f_c$		25	50	20					GI		—						
2N1394	Gjp	Foto			$7 \mu A/f_c$		25	50	10					GI		—						
2N1395	Gdfp	VF, MF	12	1,5	$50—175^*$	30^*	25	120	40	40	10	100	TO-33	RCA	6	OC170	<	<	<	<	<	<
2N1396	Gdfp	VF, MF	12	1,5	$50—175^*$	100^*	25	120	40	40	10	100	TO-33	RCA	6	OC170 vkv GF505	<	<	<	<	<	<
2N1397	Gdfp	VF, MF	12	1,5	$50—175^*$	120^*	25	120	40	40	10	100	TO-33	RCA	6	GF505	<	<	<	<	<	<
2N1398	GMp	VFv	9	1,5	$> 10^*$	$f=100^*$ 2300	25	50	30		10		RO-34	TI	6	—						
2N1399	GMp	VFv	9	1,5	$> 3,5^*$	$f=100^*$ 2300	25	50	30		10		RO-34	TI	6	—						
2N1400	GMp	VFv	9	1,5	$5—12^*$	$f=100^*$ 1600	25	50	30		10		RO-34	TI	6	—						
2N1401	GMp	VFv	9	1,5	$> 5^*$	$f=100^*$ 2000	25	50	30		10		RO-34	TI	6	—						
2N1401A	GMp	VFv	9	1,5	$> 10^*$	$f=100^*$ 2000	25	50	30		10		RO-34	TI	6	—						
2N1402	GMp	VFv	9	1,5	$> 3,5^*$	$f=100^*$ 2200	25	35	30		5		RO-34	TI	6	—						
2N1403	GMp	VFv	1,5	7	> 25	$> 200^*$	25	250	15	12	100	85	RO-24	TI	2	GF502	<	<	<	<	<	<
2N1404	Gjp	VF, Sp	0,2	24	100	$> 4^*$	25	150	25		300	85	TO-5	TI	2	—						
2N1404A	Gjp	VF, Sp	0,2	24	> 24	$> 3^*$	25	150	25	15	300	85	TO-5	TI	2	—						
2N1405	GMp	VFv	6	2	$> 10^*$	1100 > 800	25	75	30	20	50	85	TO-12	TI	6	GF507	<	<	<	<	<	<
2N1406	GMp	VFv	6	2	$> 10^*$	1100 > 800	25	75	30	20	50	85	TO-12	TI	6	GF507	<	<	<	<	<	<
2N1407	GMp	VFv	6	2	$> 10^*$	1100 > 600	25	75	30	20	50	85	TO-12	TI	6	GF507	<	<	<	<	<	<
2N1408	Gjp	Nixie	5	1	$25 > 10^*$		25	150	50	50	200	100	TO-5	Mot	2	GC509	<	<	<	<	<	<
2N1409	SMn	VF	10	150	45	$175 > 50$	25	600	30		500	175	TO-5	amer	2	KF507	<	<	<	<	<	<
2N1409A	SPn	VF	10	150	$15—45$	230	25	800	30	25	500	175	TO-5	amer	2	KF507	<	<	<	<	<	<
2N1410	SMn	VF	10	150	90	$175 > 50$	25	600	45		500	175	TO-5	amer	2	KF506	<	<	<	<	<	<

★ mini televizor s maxi obrazovkou

Jindřich Drábek

První pohled na schéma popisovaného televizoru mi vnučil myšlenku na název „Fungující učebnice televizní techniky“. Při podrobnějším studiu zapojení se tato myšlenka plně potvrdila; proto předkládám schéma všem zájemcům o konstrukci jednoduchého, lacíného a nenáročného televizoru s moderní obrazovkou. Zapojení je přímo předurčeno pro ty, kteří rádi laborují, vymýšlejí a aplikují nové poznatky. Televizor má totiž veškeré základní znaky moderní koncepce – je souhrnem základních částí moderních televizorů. Jeho pořizovací cena se omezí především na cenu obrazovky, neboť veškeré konstrukční prvky je možno získat ze starších televizorů. Většina amatérů má dnes různé součásti rozestavěných Rubinů, Tempů atd. Nakonec i obrazovky je možno zakoupit druhořadé za nižší pořizovací cenu. Jako důkaz, že popisovaný televizor je vhodným doplňkem učebnice televizní techniky, slouží odkazy v textu (při popisu jednotlivých obvodů) na knihu ing. Vladimíra Víta „Příručka ke školení televizních mechaniků“, která vyšla v r. 1970. (Knihu jsme recenzovali v AR 6/71.) Spojení uvedené knihy a schématu popisovaného televizoru se zdá takřka ideální, neboť v knize je činnost jednotlivých obvodů popsána tak, že ji lze těžko stručněji a přitom výstižněji popsat. (Čísla stránek v závorkách odpovídají stránkám v knize.)

Koncepce televizoru

Koncepce televizoru vychází z předpokladu příjmu obrazu a zvuku vysílače, který je do 30 km od místa příjmu. To je výhodné zejména v ČSSR, kde síť hlavních a vykrývacích vysílačů je dnes již velice hustá. Proto je možno říci, že je přepychem v určitých případech kupovat televizory s maximálním technickým vybavením. K tomu přistupuje fakt, že dobrý příjem zahraničních vysílačů je možný jen v okrajových částech republiky. Vhodnost podobného jednoduchého televizoru je nesporná i při příjmu na společnou televizní anténu, dodávající tak silný signál, že se vnučuje myšlenka, zda by nestálo za to, aby i profesionální výrobce televizorů u nás pamatoval na tyto skutečnosti a místo sice technicky dokonalých, avšak drahých přijímačů vyráběl i typ jednodušší, určený pro místní příjem silného signálu.

Popis zapojení

Televizor je osazen antiimplozní obrazovkou 47LK2B. Místo ní může být použita i 59LK2B (bez jakýchkoli úprav). Rozlišovací schopnost je 350 až 400 řádek (vertikálně). Výstupní výkon nízkofrekvenčního zesilovače je 0,5 W. (Zde se nabízí možnost použít např. integrovaný nf zesilovač 3 W, popsáný např. v RK 6/70). Meziřekvenční kmitočty obrazu a zvuku jsou 34,25 a 27,75 MHz. Tyto kmitočty jsou použity vzhledem ke snadné dostupnosti kanálových voličů PTK či PTK4. Vzhledem k mf kmitočtům nemůžeme v televizoru použít kanálové voliče jiných typů (str. 38, str. 69). Z výstupu kanálového voliče jde signál přes C_1 na vstup dvoustupňového mf zesilovače obrazu; oba stupně jsou konstruovány s pentodovými částmi elektroněk 6F1P, (E_1 a E_2). Laděný obvod prvního mf stupně tvoří L_1 , C_8 , L_2 (str. 73 až 83). Na obvod L_1 , C_8 , L_2 je indukčně vázán obvod L_3 , C_9 , který působí jako odladovač (s odsáváním energie) signálu zvukového doprovodu (27,75 MHz), čímž se zabrání pronikání zvukového doprovodu do obrazu (str. 83). Obvod L_4 , C_{12} , L_5 je stejného provedení jako L_1 , L_2 . Obrazový detektor pracuje jako jednocestný usměrňovač s polovodičovou diodou D_5 (str. 99 až 103). Pracovním odporem je R_{12} , na němž se získává obrazový signál. Obrazový signál se vede dále na mřížku elektronky

jednostupňového obrazového zesilovače (pentoda 6F4P, E_3). Anodový obvod pentody je napájen přes odpor R_{13} a kompenzační tlumivky T_{11} , T_{12} . Tyto tlumivky mají za úkol zvětšit zesílení obrazového zesilovače v oblasti vyšších kmitočtů, čímž se současně dosáhne i potřebné šířky přenášeného pásma (str. 115 až 121). Z bodu spojení obou tlumivek se odebírá signál pro katodu obrazovky.

Dioda D_5 pracuje tedy jako obrazový detektor; kromě toho však slouží i jako

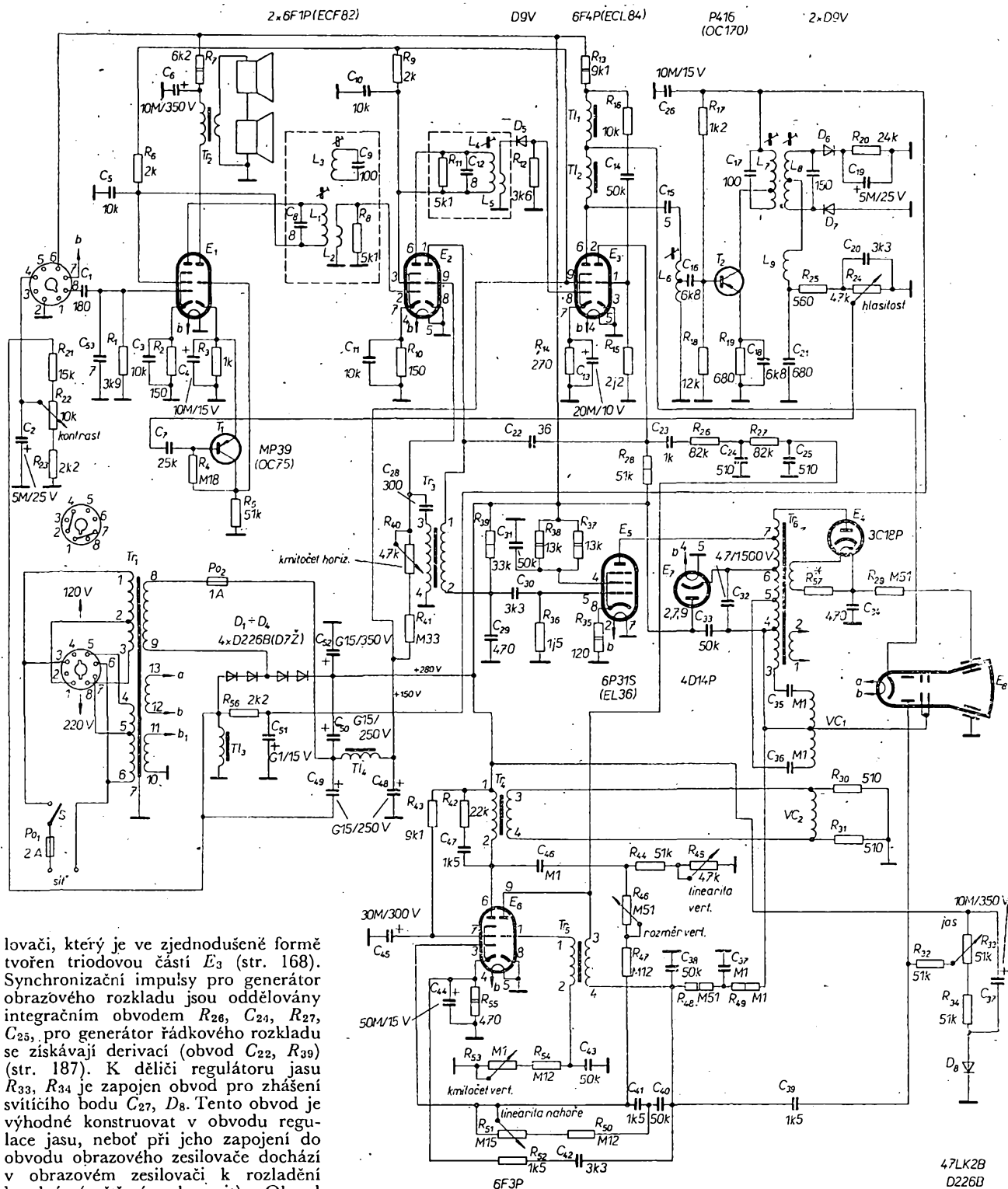
kový doprovod 6,5 MHz (str. 101). Napětí tohoto kmitočtu se zpracovává ve zvukové části přijímače. Zesiluje se obrazovým zesilovačem a odděluje rezonančním obvodem, který tvoří L_6 a parazitní kapacity (str. 129 až 132). Z odbočky L_6 jde signál na tranzistor T_8 . Tento stupeň nejen signál zesiluje, ale působí i jako omezovač (str. 132 až 140). Pro přizpůsobení malého výstupního odporu stupně s T_2 velkému vstupnímu odporu poměrového detektoru je obvod L_7 , C_{17} zapojen ke kolektoru z odbočky (str. 142 až 152). Na výstupu detektoru je zapojen potenciometr R_{24} – regulace hlasitosti zvukového doprovodu. Je zapojen běžcem do báze tranzistoru T_1 – předzesilovače prvního nf stupně. Kolektor tranzistoru je spojen s řídicí mřížkou triodové části E_1 , která pracuje jako koncový nf zesilovač.

Budicí napětí pro oba koncové stupně – řádkový i obrazový – dodávají rázující oscilátory, využívající triodové části E_2 a E_8 (str. 224 až 239). V budícím oscilátoru obrazového koncového stupně je obvod C_{43} , R_{53} , R_{54} (na němž závisí kmitočet impulsů) uzemněn. V budícím oscilátoru řádkového koncového stupně je obvod C_{28} , R_{40} , R_{41} zapojen na zdroj stejnosměrného napětí +150 V. Toto zapojení umožní získat větší amplitudu pilovitého napětí a spolehlivější synchronizaci řádkového rozkladu. Koncové stupně generátorů obrazového i řádkového rozkladu (E_5 , E_8) jsou běžné. Řídicí impulsy pro synchronizaci rozkladových stupňů se oddělují z obrazového signálu v oddě-

Tab. 1. Transformátory a tlumivky

Pozice	Název	Jádro [mm]	Vinuti	Závitů	Vodič CuL ø [mm]
Tr_1	Síťový transformátor	30 × 45	1—2	265	0,64
			2—3	41	0,64
			4—5	41	0,64
			5—6	265	0,64
			7	1 vrstva	0,2
			8—9	280	0,69
			10—11	17	1,62
			12—13	17	0,69
Tr_2	Výstupní transformátor	14 × 18	1—2 3—4	2 800 144	0,12 0,33
Tr_3	Rázující transformátor	0,1 × 10 × 50	1—2 3—4	100 200	0,2 0,2
Tr_4	Výstupní transformátor snímkového rozkladu	16 × 32	1—2 3—4	3 000 146	0,12 0,47
Tr_5	Rázující transformátor (Rubin 102)	12 × 12	1—2 3—4	3 000 1 500	0,08 0,08
Tr_6	Výstupní transformátor řádkového rozkladu TBC 110 L				
VC_{11} , VC_2	Vychylovací jednotka OC 110				
T_{11}	Tlumivka (Rekord 12)	16 × 32		2 300	0,25
T_{12}	Tlumivka (Rekord 12)	12 × 18		3 400	0,14

směšovač nosné mf signálu zvuku a obrazu. Na R_{12} tedy získáváme obrazový signál a signál rozdílového kmitočtu (34,25 – 27,75 MHz), tedy zvu-



Obr. 1. Zapojení jednoduchého televizoru s velkou obrazovkou
(Kondenzátor v sérii s D_8 má být správně C_{27} , E_8 má být 6D14P)

Tab. 2. Cívky a vřtlníky

Pozice	Závrtů	Vodič Ø [mm]	Odbočka	Jádro Ø [mm]
L_1, L_2	17	CuLH, 0,23	na 10. závrtu od zemního konce ve středu vinutí viz text	6 × 10 ferit 2,8
L_3	8	CuL, 0,51		
L_4, L_5	15	CuLH, 0,23		
L_6	60	CuL, 0,21		
L_7	36	CuL, 0,21	—	—
L_8	8	CuL, 0,21		
L_9	10	CuL, 0,21		
TL_1	270	CuLH, 0,12		
TL_2	165	CuLH, 0,12	—	—

lovači, který je ve zjednodušené formě tvořen triodovou částí E_3 (str. 168). Synchronizační impulsy pro generátor obrazového rozkladu jsou oddělovány integračním obvodem $R_{26}, C_{24}, R_{27}, C_{25}$, pro generátor řádkového rozkladu se získávají derivací (obvod C_{22}, R_{39}) (str. 187). K děliči regulátoru jasu R_{33}, R_{34} je zapojen obvod pro zhasnění svíticího bodu C_{27}, D_8 . Tento obvod je výhodně konstruovat v obvodu regulace jasu, neboť při jeho zapojení do obvodu obrazového zesilovače dochází v obrazovém zesilovači k rozkladu korekci (zvětšením kapacit). Obvod pro zhasnění svíticího bodu pracuje takto: po vypnutí televizoru se anodové napětí v celém televizoru zmenšuje k nule. Vysoké napětí na obrazovce se však zmenšuje pomaleji. Náboj na kondenzátoru zůstává, záporné napětí zavírá diodu a přes obvod regulace jasu jde na modulační elektrodu obrazovky a zavírá ji. Zvolená časová konstanta vybíjení kondenzátoru stačí k tomu, aby obrazovka byla uzavřena tak dlouho, dokud by se mohl svítící bod na obrazovce objevit.

Napájecí část televizoru je konstruována jako dvojcestný usměrňovač s diodami D_1 až D_4 , zapojenými jako zdvojovač. Stejná napětí +150 V a +280 V se používají k napájení elektronek, záporné napětí -12 V se přivádí do kolektorů T_2 a na dělič R_{21} ,

R_{23} a potenciometr R_{22} (slouží k regulaci kontrastu). Tranzistor T_1 se napájí napětím, které se získává na R_3 v katodovém obvodu E_1 .

Konstrukce

Jednou z výhod tohoto televizoru je, že funkce není podmíněna umístěním součástí. Může být konstruován na šasi vertikálně i horizontálně. Pouze vřstupu obrazu, obrazový detektor a obrazový zesilovač je nutno umístit tak, aby propojovací přívody mezi nimi byly co nejkratší. Veškeré transformátory je možno získat ze starých televizorů; jejich údaje jsou v tab. 1. Cívky L_1 až L_5 jsou vinuty na kostříčkách z plastické hmoty (např. z televizorů Temp 3, Temp 6 a Rubin všech typů). Pro vinutí cívky L_7 až L_9 poměrového detektoru jsou použity kostříčky z organického skla o $\varnothing$ 6 mm. Tyto kostříčky jsou umístěny tak, že jsou vertikálně postaveny 12 mm od sebe. Na jedné kostříčce je cívka L_8 (vinout dvěma vodiči současně). Pro získání odbočky je spojen konec jednoho se začátkem druhého vinutí. Na druhé kostříčce je navinuta cívka L_7 a na ní na papírové izolaci L_9 . Pro cívku L_6 je použita stejná kostříčka jako pro cívky detektoru. Celý poměrový detektor může být použit i z části VKV tranzistorového přijímače. Korekční tlumivky TL_1 a TL_2 jsou navinuty na odporu 1 M Ω , šířka vinutí je 3 mm.

Uvádění do chodu

Nejprve provedeme obvod síťového zdroje bez napětí ohmmetrem, v další fázi změříme Avometem napětí na jednotlivých vývodech síťového transformátoru a dále stejnosměrná napětí na kondenzátorech C_{52} a C_{48} . Tato napětí se mohou od uvedených lišit o $\pm 20\%$. Provéřme nf. zesilovač zvuku a zjistíme, je-li na obrazovce rastr (svítí-li obrazovka). Pokud zůstane obrazovka tmavá při protažení regulátoru jasu, bude třeba (za předpokladu, že ostatní obvody fungují), přepojit vývody jednoho z vinutí Tr_3 . Pokud není na obrazovce celý rastr, případně je v horizontálním směru úzký pruh, je třeba prohodit vývody některého z vinutí Tr_5 . Pokud je rastr v pořádku a pracují i ostatní obvody, objeví se po připojení antény obraz a zvukový doprovod. Dáme kontrast naplnu a jádru cívek L_4 , L_5 nastavíme maximální kontrast. Nastavením jader L_1 a L_2 se snažíme dosáhnout nejlepší rozlišovací schopnosti. Pokud je obraz rušen v rytmu zvukového doprovodu, nastavíme správně odlaďovač L_3 . Při nastavování kontrolujeme obraz a zvuk i oscilátorem kanálového voliče. Konečně jádra cívek L_6 , L_7 a L_8 nastavíme na maximální hlasitost zvukového doprovodu při minimálním rušení.

Literatura

[1] Radio (SSSR), č. 8/1971.

RELAXAČNÍ GENERÁTORY S TYRISTORY

Článek ukazuje možnosti výroby relaxačních kmitů v obvodech s tyristory. Je uvedeno několik zapojení se zřetelem na možnost použití v jednoduchém tranzistorovém osciloskopu. V některých zapojeních je možno použít i Shokleyho diody. U nás vyráběné diody diac jsou pro tento účel použitelné s omezením. Hlavní předností generátorů s tyristory je jejich dobrá synchronizovatelnost, přeladitelnost a v případě potřeby i možnost výroby kmitů o dostatečně vysoké úrovni. Zapojení je možno obměňovat a při změně prvků RLC poskytnout možnost výroby kmitů různých tvarů.

V úvodu článku bych se chtěl nejprve zmínit o některých vlastnostech tyristorů z hlediska použití v relaxačních generátorech, které přinášejí omezení funkce generátoru na určitou kmitočtovou nebo napětovou oblast, popřípadě přinášejí i nežádoucí zkreslení průběhů. Tyristor jako prvek se dvěma možnými, ostře vyjádřenými stavy, nepripouští možnost aktivní korekce průběhu jednoduchými způsoby.

Hlavním omezením při návrhu obvodu se jeví zbytkový proud tyristoru. U tyristorů řady KT501 až 505 připoští výrobce zbytkový proud až 0,5 mA při největším pracovním napětí a nulovém proudu řídící elektrody. Zbytkový proud se zvětšuje nelineárně a objevuje se již i při menších napětích. Je však třeba podotknout, že hranice stanovená výrobcem je poměrně značná. Zbytkový proud většiny tyristorů (především novější výroby) se pohybuje pod hranicí 1 μ A při největším provozním napětí (podle typu tyristoru). Velký zbytkový proud je na závadu u generátorů pilovitého napětí. Způsobuje přidavné zatížení nabíjeného kondenzátoru. Ten se potom nabíjí vlastně

z děliče, tvořeného nabíjecím odporem a ekvivalentním odporem, který představuje tyristor s velkým zbytkovým proudem. Vzhledem k tomu, že linearita výstupního průběhu se dosahuje využíváním malé části napájecího napětí, způsobuje zvětšený zbytkový proud zhoršení linearitu výstupního napětí. Tuto skutečnost je třeba mít na zřeteli při volbě tyristoru pro generátor.

Zbytkový proud závisí i na teplotě. V zapojení nesmí proto docházet k teplotnímu přetěžování tyristoru. Tyristor je využíván impulsně, při nízkých kmitočtech bez použití vypínací indukčnosti (o ní bude pojednáno dále) může však být vybíjecí impuls tak velký, že dojde k přehřátí přechodů a k zhoršení linearitu. Ochranou je použití sériového zapojení cívky a časovacího kondenzátoru. Použití cívky zmenšuje i impulsní proudové zatěžování tyristoru při nízkých kmitočtech.

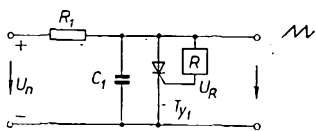
Zbytkový proud závisí i na proudu řídící elektrody. Měníme-li proud řídící elektrodou až do hranice spínání, zvětšuje se i zbytkový proud tyristoru a dosahuje velikosti řádově srovnatelných s proudem řídící elektrody. Tato závis-

lost je podstatná. Je proto tedy u generátorů, u nichž se požaduje lineární výstupní signál, nutné ovládat řídící elektrodu impulsy. Po čas nabíjení kondenzátoru nesmí řídící elektrodou téci proud. Zvolil jsem proto spínání tyristoru pomocí symetrických vícevrstvových křemíkových diod (diac), doutnavek nebo Zenerových diod. Diac je z těchto prvků nejvhodnější. Jednak je schopen dodat dostatečný proudový impuls i při vysokém kmitočtu a jednak dobře blokuje proud řídící elektrodou tyristoru po čas nabíjení. Jeho zbytkový proud je menší než 1 μ A, při sériovém řazení se ještě zmenšuje. Doutnavky neumožní dosáhnout vyššího kmitočtu než asi 8 kHz (při použití velmi citlivého tyristoru). Navíc je třeba výboj stabilizovat stíněním doutnavky (stínění spojeno se záporným pólem zdroje nebo s elektrodou spojenou s řídící elektrodou tyristoru). Nejvhodnější jsou doutnavky, používané pro startéry zářivek, Zenerova dioda se dá použít pouze pro generátory s velkými kapacitami časovacích kondenzátorů (řádu μ F).

Spínací doby tyristorů jsou charakteristickou vlastností tyristorů a nemají v praxi velké odchylky od publikovaných údajů. Zapínací čas bývá asi 1 μ s, vypínací čas asi 40 μ s. V dále popsaných obvodech je využito hlavně krátkého spínacího času. Vypínací doba se většinou započítává do činného běhu generátoru a v oblasti použitelných kmitočtů generátoru se neuplatňuje.

Vypínání tyristoru v obvodech napájených stejnosměrným proudem je vždy obtížné. Tyristor vypíná, je-li proud v propustném směru menší než proud přídržný. Přídržný proud je od 1 mA asi do 10 mA. Zaručit vypnutí tyristoru zmenšením proudu v propustném směru by v relaxačním generátoru znamenalo velké omezení. Tyristor se proto u popsaných zapojení ve většině případů vypíná komutací napětí na anodě a katodě. Ke komutaci napětí dojde na cívce zapojené s kondenzátorem v sérii (při vypnutí tyristoru). V oblasti nižších kmitočtů ke spolehlivému vypnutí tyristoru postačí i parazitní indukčnost kondenzátoru. I tak je však použita přidavná indukčnost pro omezení vybíjecího proudu. Vznikající kmitů mohou při vhodné indukčnosti dosáhnout až amplitudy pilovitého napětí. Nepoužije-li se paralelní spojení diody a tyristoru (dioda polarizována vzhledem k tyristoru obráceně), nabíjí záporný impuls kondenzátor na obrácenou polaritu. Jde tedy vlastně o jakousi rekuperaci energie. Tohoto jevu lze buď využít, nebo ho lze vyloučit použitím paralelní diody. Že nejde skutečně o zanedbatelný jev, je zřejmé z příkladu: při použití doutnavky o zápalném napětí 120 V dosahovala amplituda výstupního pilovitého napětí velikosti 200 V. Při použití diody diac se spínacím napětím 32 V dosahovala velikosti pilovitého výstupního napětí 42 V. Amplituda výstupního napětí byla poměrně stálá a zvětšila se jeho linearita.

Velikost spínacího proudu tyristoru může být rovněž omezením pro generátor. Při použití doutnavky jako spínacího prvku se snižuje horní hranice dosažitelného kmitočtu. Pro informaci lze uvést příklad. S tyristorem se spínacím proudem 1 mA byl horní kmitočet 5 kHz, s tyristorem se spínacím prou-



Obr. 1. Princip relaxačního generátoru s tyristorem.

dem 10 mA již jenom 1 kHz. Při použití diody diac není problémem dosáhnout kmitočtu 30 kHz.

Při činnosti generátoru je na anodě tyristoru napětí ne větší, než je spínací napětí řídicího prvku. Tyristory tedy postačí dimenzovat podle tohoto napětí.

Princip činnosti relaxačního generátoru s tyristorem

Pro objasnění činnosti relaxačního generátoru pro výrobu pilovitých napětí lze jako příklad použít jeho nejjednodušší zapojení, které je na obr. 1. Vztahy uvedené dále (s respektováním příslušných odlišností) platí i pro ostatní typy generátorů.

V zapojení na obr. 1 se kondenzátor nabíjí ze zdroje napájecího napětí U_n přes odpor R_1 a vybíjí se tyristorem při dosažení spínacího napětí řídicího prvku. Napětí na kondenzátoru po vybití je velmi blízké nule. Jako řídicí prvek může být použita dioda diac, doutnavka, Zenerova dioda nebo odpor. Spínání pomocí odporu podstatně zmenšuje linearitu výstupního napětí. Řídicí prvek je tedy uvažován jako dokonalý spínač, spínající proud do řídicí elektrody tyristoru při dosažení jeho spínacího napětí U_R .

Nabíjení kapacity probíhá podle známého exponenciálního zákona

$$U(t) = U_n \left(1 - e^{-\frac{t}{R_1 C_1}}\right)$$

v případě, že tyristor i řídicí prvek jsou při nabíjení dokonale zablokovány. Pro $U_R = \frac{1}{3} U_n$ je možno vztah linearizovat s chybou 20 % z amplitudy napětí pilovitého průběhu určeného vztahem

$$U(t) = U_n \frac{t}{R_1 C_1}$$

Pro $U(t) = U_R$ tyristor spíná, vybije kondenzátor a vypíná. Děj se znovu opakuje s kmitočtem

$$f = \frac{1}{R_1 C_1} \frac{U_n}{U_R}$$

Zkreslení průběhu výstupního napětí je podle obr. 2

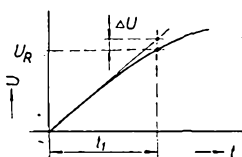
$$k = \frac{\Delta U}{U_R} \cdot 100 \quad [\% ; V].$$

Odvozením je možno dospět ke vztahu

$$k = \left(\frac{1}{m} \lg \left(\frac{1}{1-m} \right) - 1 \right) \cdot 100;$$

$$m = \frac{U_R}{U_n}$$

Závislost zkreslení na poměru výstupního a napájecího napětí je hlavním



Obr. 2. Průběh výstupního napětí a zkreslení

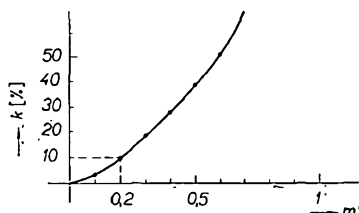
vodítkem pro volbu napájecího napětí; závislost je vynesena do grafu (obr. 3). Je vidět, že se zkreslení zvětšuje velmi rychle. Pro zajímavost je možno vypočítat také teoretický vybíjecí proud tyristoru. Uvažujeme-li ideální nabíjení i vybíjení nulové parazitní rozptylové indukčnosti, má výstupní pilovité napětí charakter podle obr. 4. Proud po dobu t_1 je přibližně

$$I_1 = \frac{U_n}{R_1}$$

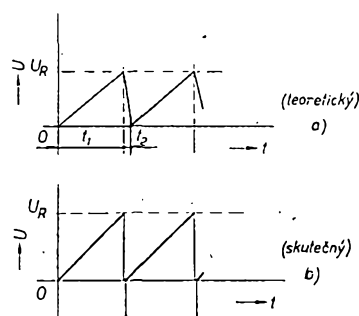
Na kondenzátoru C_1 se za dobu t_1 nahromadí náboj

$$Q_1 = I_1 t_1$$

Tento náboj se v době t_2 vybije proudem I_2 . Platí tedy i



Obr. 3. Závislost zkreslení výstupního napětí pilovitého průběhu na poměru výstupního a napájecího napětí



Obr. 4. Průběh výstupního napětí

$$Q_1 = I_2 t_2$$

$$I_2 t_2 = I_1 t_1;$$

z toho

$$I_2 = I_1 \frac{t_1}{t_2}$$

Pro nejnižší použitelný kmitočet 10 Hz je $t_1 \gg t_2$; $t_1 = 0,1$ s, $t_2 = 1$ μ s. Nechť $I_1 = 1$ mA. Potom

$$I_2 = 10^{-3} \cdot \frac{10^{-1}}{10^{-6}} = 100 \text{ A.}$$

Tento údaj je samozřejmě teoretický. Ukazuje však na to, že proud tekoucí

tyristorem závisí na vlastnostech tyristoru v sepnutém stavu. Ve skutečnosti vzniká i zámkit na rozptylových indukčnostech. Energie se na indukčnosti akumuluje a buď „přebije“ kondenzátor na obrácenou polaritu, nebo ji odvede dioda. I tak však mohou téci tyristorem proudy, které mohou způsobit jeho poškození. Proto je nutno použít cívku buď v sérii s kondenzátorem, nebo s tyristorem. Indukčnost této cívky je závislá na pracovním kmitočtu. Pro kmitočty 10 až 100 Hz postačí indukčnost $L_1 = 0,5$ mH. Pro kmitočty 100 až 1 000 Hz je $L_1 = 5$ mH. Pro vyšší kmitočty už není indukčnosti třeba pro omezení proudu, ale pro vypnutí. Proto je možno použít opět indukčnost 5 mH. Použitím sériové indukčnosti se zhoršuje strmost sestupné hrany impulsu. Uvedené indukčnosti jsou voleny s ohledem na použití obvodu v osciloskopu. Pro tyto údaje má zpětný běh takovou délku, že jej není třeba ještě zatemňovat. Přesný výpočet indukčnosti pro požadovanou délku zpětného běhu je velmi obtížný, je třeba respektovat i ztráty v cívce. Činný odpor cívky musí být pokud možno velmi malý, neměl by být větší než 100 Ω (optimální odpor je asi 20 Ω , tento odpor je vhodný zejména pro prakticky použitelné zapojení na obr. 9).

Zvětšením indukčnosti cívky je možno postavit i generátor trojúhelníkových kmitů. Je dokonce možno přiblížit se stavu, kdy $t_1 = t_2$.

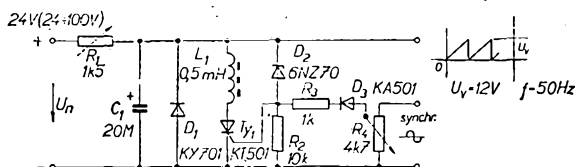
Generátory pilovitého napětí

Zapojení A (obr. 5)

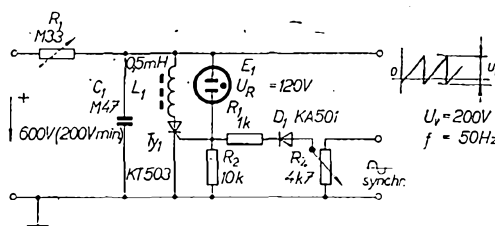
První zapojení používá jako řídicí prvek Zenerovu diodu. Je tedy možno generovat napětí pilovitého průběhu již od 5 V. Cívka L_1 slouží jako vypínací a omezovací indukčnost, volí se v souladu s pracovním kmitočtem (s použitými hodnotami součástek a napájecího napětí asi 50 Hz.) Generátor je možno (stejně jako ostatní typy generátorů) přeladovat skokově změnou kapacity C_1 , nebo plynule změnou odporu R_1 . Při těchto změnách se linearita nemění. Je pouze funkce napájecího a výstupního napětí. V nenáročných zapojeních je možno přeladovat generátor i změnou napájecího a výstupního napětí. Synchronizovatelnost je vynikající, stejně jako u dalších zapojení. Synchronizační napětí libovolného průběhu se přivádí na řídicí elektrodu tyristoru.

Zapojení B (obr. 6)

Zapojení generátoru, které používá tyristor pro vybíjení časovací kapacity, bylo popsáno v úvodu tohoto článku.

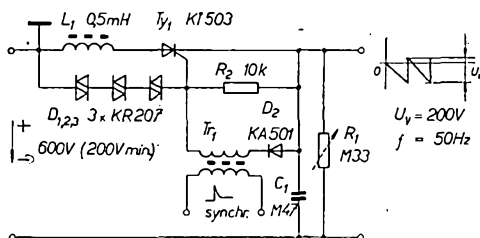


Obr. 5. Generátor se Zenerovou diodou



Obr. 6. Generátor s vybíjením pomocí tyristoru

Obr. 7. Generátor s nabíjením pomocí tyristoru



Generátor vyrábí napětí pilovitého průběhu s poněkud větší amplitudou, než je spínací napětí řídicího prvku. V popsaném případě je to 200 V. Generátor je v osciloskopu napájen ze zdroje anodového napětí pro obrazovku. Linearita je 10 %. Proudová spotřeba nepřesahuje 5 mA; je závislá na velikosti nabíjecího odporu R_1 podle vztahu $I_1 = U_n/R_1$. Přeladitelnost pouhou změnou odporu R_1 dosahuje až dvou dekád. S ohledem na spotřebu je nevyužita. Synchronizace je stejná jako v předchozím případě. Součástky v obvodu jsou opět určeny pro pracovní kmitočet 50 Hz.

Zapojení C (obr. 7)

Zapojení C používá k nabíjení kapacity tyristor. Jeho funkce je tedy vzhledem k zapojení B obrácená. Na výstupu bude tedy záporné napětí pilovitého průběhu. Synchronizace je poněkud obtížnější, nejvhodnější je použít impulsní transformátor.

Zapojení D (obr. 8)

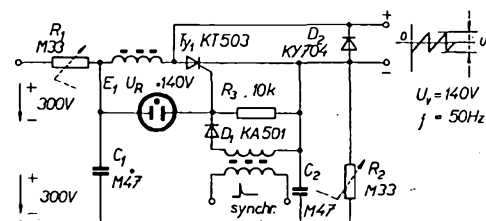
Sloučením generátorů B a C vznikne symetrický generátor napětí pilovitého průběhu. Při rovnosti časových konstant obvodů RC (R_1C_1 a R_2C_2) vznikne mezi katodou a anodou napětí pilovitého průběhu o amplitudě rovné spínacímu napětí řídicího prvku. Napětí bude symetrické vzhledem k nule napájecího napětí. Při rozdílnosti časových konstant vznikne napětí úměrně posunuté vzhledem k nule napájecího napětí a zvětší se jeho zkreslení. Je možné také odebrat kladné a záporné napětí z anody, popř. katody tyristoru samostatně. Amplituda tohoto napětí bude přibližně poloviční. Synchronizace je opět nejvhodnější impulsním transformátorem.

Zapojení E (obr. 9)

Zapojení na obr. 9 vyniká maximální možnou linearitou při daném napájecím napětí. Časový obvod je při nabíjení oddělen od tyristoru závěrně polarizovanou diodou. Při sepnutí tyristoru se polarizace obrátí a kondenzátor se přes diodu a tyristor vybije. Generátor si také vytváří vlastní zatemňovací impulsy značné napětové úrovně (na anodě tyristoru). Tento obvod je pro časovou základnu do osciloskopu nejvhodnější. Pro napájení 600 V a výstupní napětí 120 V je zkreslení menší než 10 %, což stačí pro jednoduchý osciloskop. Časová základna má rozsah 10 Hz až 30 kHz. Posuv napájecího napětí je volen tak, aby se nemusely použít oddělovací kondenzátory.

Místo R_1 lze použít stabilizovaný nabíjecí obvod s tranzistorem (obr. 9a). Zapojení umožní dosáhnout

Obr. 8. Generátor symetrického napětí pilovitého průběhu



Obr. 9. Generátor s vlastním zatemňováním

lepší linearitu výstupního napětí při stejné amplitudě a při menším napájecím napětí (200 V). Tyristor pak stačí KT503 (levnější). Pozn. red.

Synchronizační obvody s tyristory

Značná strmost náběžných hran při sepnutí tyristoru umožňuje konstruovat s tyristory i zdroje synchronizačních impulsů. Délka náběžné (a tedy i určující) hrany impulsu je určena spínací dobou tyristoru.

Zapojení F (obr. 10)

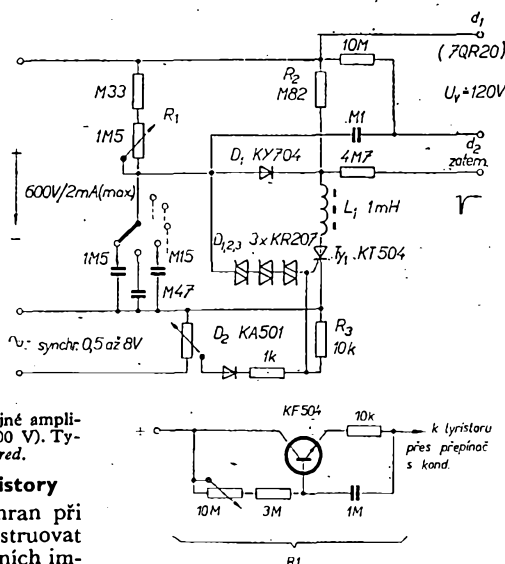
V obvodu na obr. 10 je použit tyristor ve funkci Shokleyho diody. Při dosažení úrovně (určené průrazným napětím tyristoru) tyristor sepně a vypne až při průchodu napětí nulou. Sepnutí tyristoru je velmi rychlé. Po derivaci členem RC je jej možno použít k synchronizaci osciloskopu, popřípadě jiných obvodů. I při použití tyristoru KT501 má po derivaci výstupní impuls značnou napětovou úroveň. Nástupní hrana se po derivaci relativně zkracuje (úměrně s poměrem výstupního napětí a spínacího napětí tyristoru).

Zapojení G (obr. 11)

Podobný obvod se Zenerovou diodou je možno použít pro menší napětí. Tyristor tentokrát spíná již při napětí ohybu charakteristiky Zenerovy diody. Je tedy vhodný již od nejmenších napájecích napětí.

Synchronizace generátorů signálů pilovitého průběhu

Výhodou generátorů signálů pilovitého průběhu a všeobecně i generátorů s tyristory je zcela výjimečná synchronizovatelnost. Vysvětlit uspokojivě princip synchronizace tohoto generátoru je obtížné. Nejde tu zdaleka jen o pouhé spouštění generátoru synchronizačním signálem. Tu by se snad dala vysvětlit zasynchronizovatelnost jednoho průběhu na stínítku. Vysvětlit však to, že se dá spolehlivě zasynchronizovat na stínítku sto (!) průběhů, je již obtížné. Přitom pro synchronizaci průběhu postačí u tyristoru s nejmenší citlivostí napětí 2 V a odběr 0,1 mA ze zdroje sinusového signálu. Při dalším zvětšování synchronizačního napětí dochází k dělení kmitočtu napětím pilovitého průběhu. Jeho amplituda se postupně zmenšuje, až zůstane na stínítku pouze jeden průběh pozorovaného napětí. K tomuto



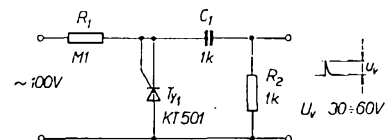
Obr. 9a. Úprava zapojení z obr. 9

jevu dojde při amplitudě asi 8 V. K synchronizaci dochází stejně dobře jak u generátorů s doutnavkou, tak i s diodou diac ve funkci řídicího prvku. Generátory, u nichž není katoda tyristoru spojena se záporným pólem zdroje, je třeba použít synchronizaci pomocí synchronizačního transformátoru. Byl vyzkoušen transformátor s převodem 1:1 na feritovém jádru. Jeho parametry nejsou kritické. Důležitá je pouze minimální vnitřní kapacita primárního vinutí proti sekundárnímu, především na vyšších kmitočtech. V tomto případě je vhodnější použít synchronizační impulsy, vytvořené z pozorovaného napětí.

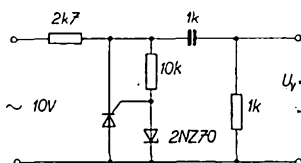
Existují ještě další způsoby synchronizace. Ty však většinou závisí na koncepci osciloskopu. Vzhledem k zaměření tohoto článku již překračují jeho rámec.

Zatemňování zpětných běhů

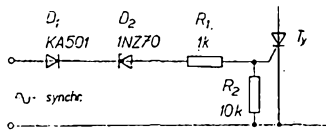
Vzhledem k tomu, co již bylo řečeno o délce zpětných běhů v poměru k číselnému běhu, by se mohl tento problém zdát bezpředmětný. Při kmitočtech nad 10 kHz se však již při větším přejasění začíná objevovat zpětný běh. Zpětné běhy lze v tomto jednoduchém zapojení zatemňovat pomocí napětí pilovitého průběhu, které se používá pro časovou základnu. Napětí přivedeme přes dostatečně velký odpor na první mřížku



Obr. 10. Generátor synchronizačních impulsů s tyristorem



Obr. 11. Zdroj synchronizačních impulsů řízený Zenerovou diodou



Obr. 12. Synchronizační vstup se Zenerovou diodou

obrazovky. Poněkud „luxusněji“ je tento problém vyřešen u zapojení E. Zatemňovací impulsy se opět přivádějí na první mřížku. Vzhledem k jejich značné napětové úrovni je vhodné použít dělič s velkými odpory.

Závěr

Zapojení popsána v článku v elektronické, popř. tyatronové verzi patří již historii. Dokonalá zapojení profesionálních osciloskopů se neobejdou bez linearizace nabíjecího proudu. Jsou sice známa i zapojení pro linearizaci proudu v polovodičové verzi generátorů a exis-

tuji dokonce i součástky, které jsou přímo i k tomuto účelu určeny – pokud však uvážíme možnosti osciloskopu u nás s jedinečnou obrazovkou 7QR20 s nesymetrickým vychylováním, je možno pro porovnání konstatovat, že popsaná zapojení jsou na úrovni zobrazovacích schopností obrazovky. Synchronizovatelnost časové základny v popsaném provedení převyšuje většinu známých zapojení. Zapojení jsou určena především pro tranzistorové osciloskopy, u nichž je získání napětí pilovitého průběhu o amplitudě nad 100 V již problémem; použitelná jsou však i u elektronkových osciloskopů. V tomto případě lze použít linearizaci nabíjecího proudu pentodou.

Stabilita výstupního napětí, velmi dobrá synchronizovatelnost, krátké zpětné běhy, variabilita zapojení, to jsou všechno výhody na první pohled „laciných“ zapojení. Byl bych proto rád, kdyby tento článek byl inspirací pro konstruktéry, kteří se momentálně zabývají stejnými problémy. -ka



Ing. Jaromír Vajda

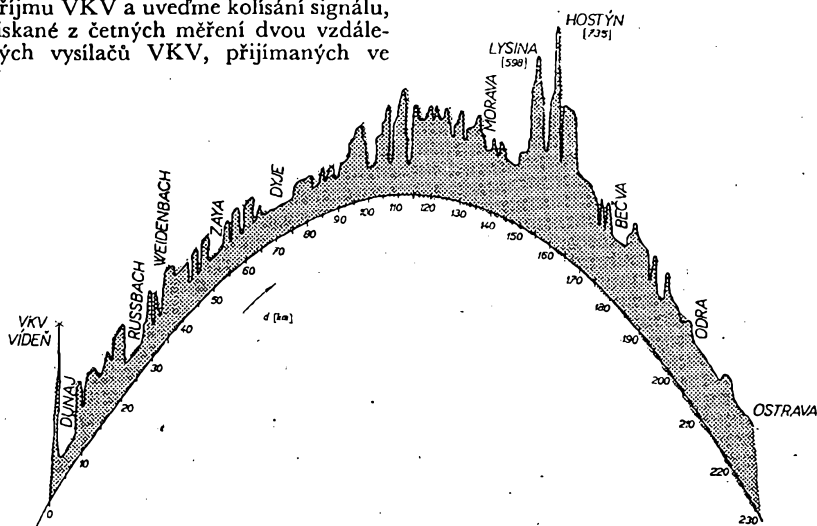
Jedním z velmi nepříjemných jevů, s nimiž se stále více setkáváme při příjmu vzdálenějších stanic na VKV, jsou rušení způsobená letadly. Čilý letecký provoz se neomezuje jen na oblasti měst, u nichž jsou letiště umístěna a kde jsou podmínky co do četnosti rušení nejhroší, ale postihuje prakticky celá území, nad nimiž probíhají letecké linky, kde se pohybují vojenská letadla atd.

Kovové plochy letadel, jejichž rozměry jsou srovnatelné s vlnovou délkou VKV (při $f = 30$ MHz je $\lambda = 10$ m; při $f = 300$ MHz je $\lambda = 1$ m), se chovají jako pohyblivé reflektory, které narušují homogenitu elektromagnetických polí vysílačů a způsobují často velmi prudká kolísání přijímaného signálu. Rozhodujícím činitelem pro dobu trvání rušení není jen výška a rychlost letadla, ale závisí i na směru letu, tj. např. pod jakým úhlem je protínána spojnice vysílač-přijímač, dále jde-li o letadlo osamocené nebo o skupinu letadel apod.

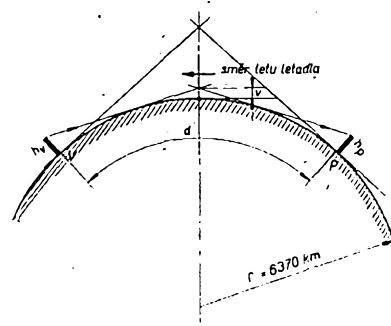
Pokusme se pro zajímavost blíže analyzovat podmínky uvedeného rušení příjmu VKV a uvedme kolísání signálu, získané z četných měření dvou vzdálených vysílačů VKV, přijímaných ve

vzdálenosti přibližně $d = 250$ km; terénní profil trasy signálu jednoho z nich je na obr. 1. V praktických podmínkách existuje určitá oblast, kdy k rušení vlivem letadla nemůže dojít; určíme ji proto – za zjednodušených podmínek – poněkud blíže a uvedme její maximální teoretickou výšku v prostoru mezi vysílačem a přijímačem, neboť poskytneme konkrétní představu o limitujících možnostech vzniku uvedeného druhu rušení.

Při velkých vzdálenostech mezi vysílačem V a přijímačem P můžeme jejich výšky h_v a h_p zanedbat (obr. 2).



Obr. 1. Terénní profil trasy signálu VKV Víděň–Ostrava. (FM Víděň: $f = 99,9$ MHz)



Obr. 2. Vliv zakřivení zemského povrchu na velikost neúčinného prostoru

V ideálním případě zcela rovinného terénu (otevřená krajina bez členitého profilu) a uvažovaného kulového zemského povrchu (střední poloosa $r = 6370$ km) je maximální výška neúčinné oblasti určena průsečíkem tečen, vedených ke kruhovému zemskému povrchu v místě vysílače a přijímače. Uvažujme např. vzdálenost mezi vysílačem a přijímačem $d = 500$ km. V tomto případě můžeme nahradit oblouk VBP (obr. 3) přímkovým úsekem VRP, aniž se dopustíme podstatné chyby, neboť úhel β je velmi malý.

Podle obr. 3 můžeme psát:

$$p = \sqrt{r^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} \quad (1).$$

Po dosazení za $r = 6370$ km vychází $p \approx 6365$ km.

Úhel α vypočteme ze vztahu

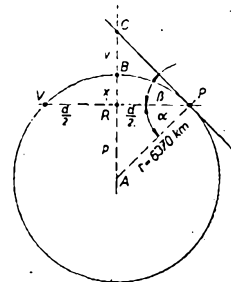
$$\sin \alpha = \frac{p}{r} \quad (2),$$

tj. po dosazení $\alpha = 87^\circ 43'$. Poněvadž $\alpha + \beta = 90^\circ$, platí pro úhel β vztah

$$\beta = 90^\circ - \alpha \quad (3);$$

odtud pak $\beta = 2^\circ 17'$.

Zajímá nás výška v , tj. úsek mezi body B a C. Podle obr. 3 můžeme psát:



Obr. 3. Situace při zanedbání anténních výšek vysílače h_v a přijímače h_p

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{v + x}{\frac{d}{2}} \quad (4),$$

přičemž

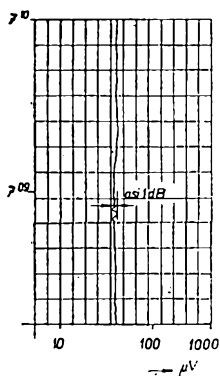
$$x = r - p \quad (5).$$

Po dosazení za $r = 6370$ km vychází $x = 5$ km. Z rovnice (4) a po dosazení za $d = 500$ km stanovíme výšku v :

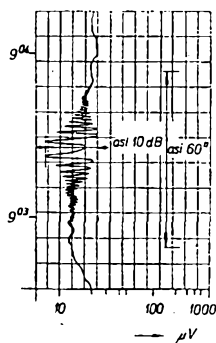
$$v = \frac{d}{2} \operatorname{tg} \beta - x \quad (6),$$

tj. $v = 9,97 - 5 = 4,97$ km, tedy přibližně $v \approx 5$ km.

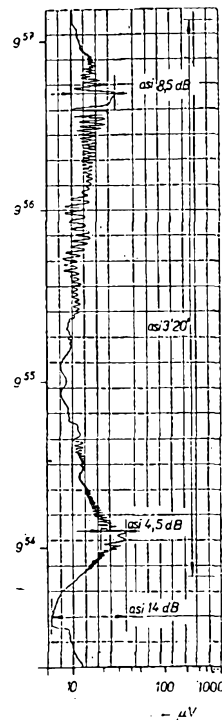
V uvedeném příkladu, kdy $d = 500$ km, je maximální výška neúčinné oblasti zhruba setinou vzdálenosti mezi vysílačem a přijímačem. Pokud by se letadlo pohybovalo v poloviční vzdálenosti mezi vysílačem a přijímačem, může rušení teoreticky nastat až při výšce $v \geq 5$ km. V praktických



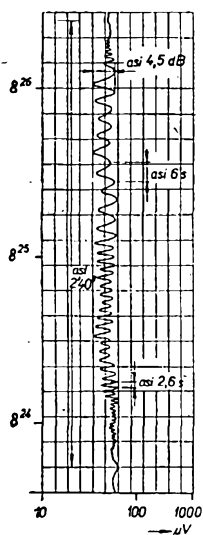
Obr. 4. Záznam přijímaného signálu VKV ($f = 99,9 \text{ MHz}$); nevýrazné kolísání úrovně kolem 1 dB



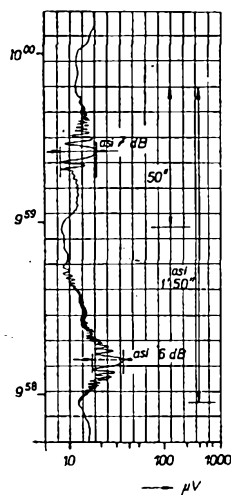
Obr. 8. Typický příklad rušení příjmu VKV ($f = 99,9 \text{ MHz}$) jediným letadlem. Kolísání úrovně až 10 dB



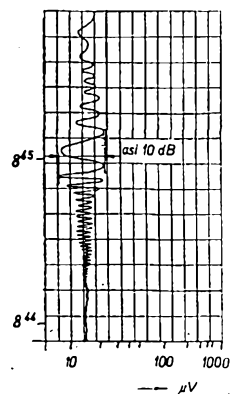
Obr. 9. Vliv rušení letadly při příjmu značně proměnného signálu VKV ($f = 89,4 \text{ MHz}$). Krátkodobá změna úrovně až 14 dB



Obr. 5. Rušení příjmu VKV ($f = 99,9 \text{ MHz}$) letadlem v intervalu necelých 3 minut. Kolísání úrovně až 4,5 dB



Obr. 6. Opakovaná, zhruba jednodominutová rušení příjmu VKV ($f = 89,4 \text{ MHz}$); kolísání úrovně až 7 dB



Obr. 7. Záznam signálu VKV ($f = 99,9 \text{ MHz}$); rušení letadlem, měnicím v témže intervalu směr letu. Kolísání úrovně až 10 dB

podmínkách je ovšem tato hodnota menší, neboť se zde uplatňují další vlivy šíření VKV, jako ohyb vln nad strmými hřebeny hor atd. Při menších vzdálenostech d (např. při $d = 250 \text{ km}$) je i maximální výška neúčinné oblasti menší ($v \approx 3,6 \text{ km}$), naopak při větších vzdálenostech se výška zvětšuje; je zřejmé, že možnost výskytu rušení je závislá na letových hladinách leteckých linek; dochází k němu však i tehdy, je-li letadlo v blízkosti vysílače nebo přijímače.

Změny úrovně a charakter přijímaného signálu VKV jsou při tomto druhu rušení zcela typické svými periodickými výkyvy, které se v registračním záznamu výrazně projevují. Změny dosahují velikostí od několika dB až přes 10 dB, přičemž doby rušení bývají zhruba minutové až několikaminutové intervaly, jak je ostatně zřejmé z připojených ukázek registrovaných průběhů (obr. 4 až obr. 9).

V krátkém teoretickém rozboru těchto poznatků, získaných z praktických měření dálkového signálu VKV v pásmu CCIR, jsme si ukázali na možnosti zhoršení kvality příjmu vlivem průletů letadel v oblasti s intenzivním leteckým provozem. Uvedenému druhu rušení lze v praxi čelit jen velmi obtížně. Pokud

jde o četnost rušení, vzrůstá s rostoucím leteckým provozem. Z dlouhodobého sledování podmínek šíření VKV ze dvou rakouských vysílačů FM lze konstatovat, že případů, kdy v pozorovacím intervalu (např. 1 hod.) přesahuje uvedené rušení až 30 % pozorovací doby, přibývá. Vyskytne-li se rušení letadly v době značných fluktuací dálkového signálu VKV, jsou krátkodobé změny signálu až 15 dB; to se velmi nepříznivě projevuje v kvalitě příjmu, popřípadě příjem zcela znemožňuje, na což je třeba brát zřetel např. při záznamu na magnetofonový pásek.

VÝBĚR PŘESNÝCH SOUČÁSTÍ

Pavel Filip

V měřicí technice se často vyskytuje problém výběru součástek s tolerancí užší, než vykazuje základní soubor. Nejčastější otázku – z kolika součástí vybrat, aby mezi nimi byla součást s požadovanou tolerancí – řeší tento článek. Řešení vyžaduje znalost základů teorie pravděpodobnosti.

Označme procentní tolerance součástí A, B . Při výrobě může skutečná hodnota x dané součásti nabýt se stejnou pravděpodobností kterékoli z hodnot intervalu $R \pm \frac{A}{100}$; R je jmenovitá hodnota součásti. Platí tedy pro skutečnou hodnotu součásti nerovnost

$$R - \frac{A}{100} < x < R + \frac{A}{100} \quad (1).$$

Pravděpodobnost tohoto jevu je rovna jistotě

$$P \left\{ R - \frac{A}{100} < x < R + \frac{A}{100} \right\} = 1 \quad (2).$$

Ve vztahu (2) byla zavedena spojitá náhodná proměnná ξ , která nabývá hodnot x daných vztahem (1). Pravděpodobnost výskytu hodnoty spojitě ná-

hodně proměnné ξ v intervalu $\langle a, b \rangle$ je dána výrazem

$$P \{ a < \xi < b \} = \int_a^b \varphi(x) dx \quad (3).$$

Huštota pravděpodobnosti $\varphi(x)$ je pro náš případ

$$\varphi(x) = \frac{1}{\left(R + \frac{A}{100}\right) - \left(R - \frac{A}{100}\right)} = \frac{100}{2A} \cdot \text{pro } R - \frac{A}{100} < x < R + \frac{A}{100};$$

0 pro ostatní x .

Jde o tzv. rovnoměrné (rektangulární) rozdělení.

Podle vztahu (3) je

$$\int_{R-\frac{A}{100}}^{R+\frac{A}{100}} \varphi(x) dx = 1 \quad (3a);$$

$$\int_{R-\frac{B}{100}}^{R+\frac{B}{100}} \varphi(x) dx = p \quad (3b).$$

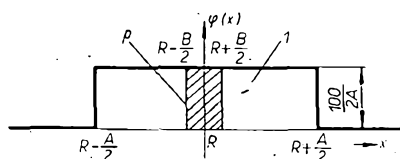
Rovnice (3b) určuje pravděpodobnost jevu

$$p = P\left\{R - \frac{B}{100} < \xi < R + \frac{B}{100}\right\} \quad (4).$$

Řešení integrálu (3b) je velmi snadné

$$p = \int_{R-\frac{B}{100}}^{R+\frac{B}{100}} \frac{100}{2A} dx = \frac{100}{2A} \left[\left(R + \frac{B}{100}\right) - \left(R - \frac{B}{100}\right) \right] = \frac{B}{A} \quad (5).$$

Poměry jsou zřejmé z obr. 1. Šrafovaný obdélník značí pravděpodobnost



Obr. 1

(místo $\frac{A}{2}$ a $\frac{B}{2}$ má být $\frac{A}{100}$ a $\frac{B}{100}$)

jevu podle vztahu (4). Je dána rovnice (5). Dosavadní závěry se týkaly jedné součásti. My však chceme vybírat z celého souboru n součástí. Protože jejich hodnoty jsou na sobě nezávislé, jde o tzv. posloupnost nezávislých pokusů. O ní je známo z teorie pravděpodobnosti, že diskrétní náhodná veličina η nabude hodnoty k s binomickým zákonem rozdělení

$$P\{\eta = k\} = \binom{n}{k} p^k q^{n-k} \quad (6),$$

kde n je počet součástí s tolerancí A , které je třeba mít k dispozici, k počet součástí s tolerancí B , které jsou obsaženy v původních n součástech,

p je dána (4) a (5),

$q = 1 - p$ pravděpodobnost jevu opačného k jevu (4), tj. že náhodně vybraná součást je mimo toleranci B (ale v toleranci A).

Podle formulace úlohy má být v souboru n součástí alespoň jedna součást s tolerancí B . Proto vyloučíme jediný nepříznivý případ $k = 0$ a určité pravděpodobnost

$$P\{1 \leq \eta \leq n\} = 1 - P\{\eta = 0\} \quad (7),$$

kteřá je hledanou pravděpodobností P . Podle (6) je

$$P = 1 - P\{\eta = 0\} = 1 - \binom{n}{0} p^0 q^{n-0} = 1 - q^n = 1 - (1-p)^n \quad (8).$$

Po úpravě a dosazení (5) dostaneme pro počet součástí

$$n = \frac{\log(1-P)}{\log\left(1-\frac{B}{A}\right)} \quad (9).$$

Výraz (9) byl odvozen za předpokladu, že stačí alespoň jedna přesnější součást v souboru. Žádáme-li např. alespoň dvě přesné součásti (tj. nepříznivé pro nás je $k = 0$ a $k = 1$), pak

$$P\{\eta \geq 2\} = 1 - P\{\eta = 0\} - P\{\eta = 1\} = 1 - q^n - npq^{n-1} = P \quad (10).$$

Vztah (10) je transcendentní rovnice, kterou běžnými prostředky nelze řešit. V praxi je však možné nalézt potřebné n zkusmo (volit n tak dlouho, až nám vyjde žádané P). Potřebujeme-li přesných prvků víc, postupujeme stejně; stačí použít obecný vzorec (6).

Příklad. – Tolerance odporů $A = 5\%$. Volme $P = 0,9$. Z původních odporů máme vybrat nejméně jeden odpor s $B = 1\%$. Z kolika odporů je třeba vybírat?

Řešení. – Dosazením do (9) zjistíme, že

$$n = \frac{\log(1-0,9)}{\log\left(1-\frac{1}{5}\right)} = \frac{\log 0,1}{\log 0,8} = \frac{-1}{0,9-1} = 10$$

Je třeba vybírat z 10 odporů.

Pravděpodobnost $P = 0,9$ značí, že např. ve 100 souborech po 10 odporech bude v 90 obsažen alespoň jeden odpor s tolerancí $B = 1\%$ a ve zbývajících 10 nebude ani jeden odpor s tolerancí B .

Zvolíme-li $P = 0,99$, pak nepříznivý případ bude jen jeden ze sta a počet odporů vzroste na

$$n = \frac{\log(1-0,99)}{\log(1-0,2)} = \frac{-2}{-0,1} = 20.$$

Pro $P = 1$ nemá úloha řešení, protože $n \rightarrow \infty$.

Pro názornost uvažujme ještě pravděpodobnost případu $\eta = n$, tj. všechny součástky souboru mají toleranci B . Dosazením do (6) dostaneme

$$P\{\eta = n\} = \binom{n}{n} p^n q^{n-n} = p^n, \text{ neboť } k = n.$$

Bude-li $p = 0,2$, pak pro $n = 10$ je

$$P\{\eta = 10\} = 0,2^{10} = 2^{10} \cdot 10^{-10} \approx 10^{-7}.$$

To znamená, že mezi deseti milióny vzorků po deseti odporech s tolerancí $A = 5\%$ bude jediný vzorek, v němž budou mít všechny odpory toleranci $B = 1\%$. Podobně bychom mohli určit totéž pro $\eta = 0$. Dostaneme

$$P\{\eta = 0\} = q^n \approx 0,1$$

Závěr

Řešení dané úlohy je jednou z mnoha zajímavých praktických aplikací teorie pravděpodobnosti. Platnost uvedených vzorců jsem si ověřil v praxi při výběru přesných odporů pro měřicí účely. Vybíral jsem z řady E24 a vždy se mi podařilo najít požadovaný odpor zvolené tolerance. Obvykle volíme $P = 0,9$ až $0,99$; není vhodné volit P blízké 1 (vychází velké n).

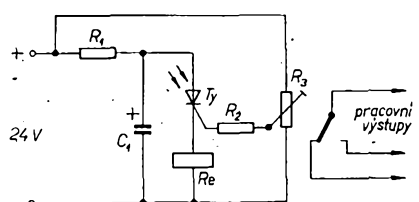
ZDROJ ŘÍDICÍCH IMPULSŮ

Ing. Miroslav Arendáš, ing. Milan Ručka

Zapojení na obr. 1 je možno použít jako zdroj řídicích impulsů pro různé pohonné mechanismy v automatizaci, např. ke spouštění závlivky o svtání, převracení čísel v kalendáři, zhášení světla, otevírání krmníků domácím zvířectvu, krmení akvarijních rybek apod. Výstupní kontakty relé sepnou asi na dobu 0,3 s vždy na rozhraní tmy a světla, když tma trvala alespoň 1 až 2 minuty. Pokud ke spínání použijeme denní světlo, pak při správném nastavení obvodu spíná relé pouze při svtání, tedy jednou za 24 hodin.

Činnost obvodu

Kondenzátor C_1 se nabíjí přes odpor R_1 s velkou časovou konstantou $\tau_1 =$



Obr. 1. Zapojení zdroje řídicích impulsů

$= R_1 C_1 = 5 \cdot 10^{-4} \cdot 2,2 \cdot 10^5 = 110$ s. Dopadne-li světlo na fototransistor, ten se otevře a kondenzátor C_1 se vybije přes vinutí relé Re . Relé sepne na dobu delší, než je časová konstanta vybíjení:

$$\tau_2 = R_{Re} C_1 = 5 \cdot 10^{-4} \cdot 6,85 \cdot 10^2 = 0,35 \text{ s}.$$

Dopadá-li světlo na fototransistor i nadále, zůstává jeho působením fototransistor otevřený a obvodem teče proud, určený odporem R_1 , odporem vinutí relé a napájecím napětím. Tento proud však nesepe relé, takže relé je neustále rozepnuté. Jakmile se světelný tok zmenší, fototransistor se zavře a kondenzátor C_1 se opět nabíjí přes odpor R_1 na napětí zdroje. Proměnným odporem R_2 lze nastavit světelnou úroveň sepnutí fototransistoru. Odběr ze zdroje je menší než 1 mA, k napájení vyhovuje prakticky libovolný zdroj – postačí jednoduší usměrnění bez filtrace.

Použité součástky

R_1 TR 151, 0,22 MΩ
 R_2 TR 151, 39 kΩ
 R_3 WK 790 25, 22 kΩ
 C_1 TE 986, 500 μF/35 V
 Relé Lun 24 V, 685 Ω
 T_y fototransistor KP500 (popřípadě KP500, až KP504)

ŠKOLA amatérského vysílání

Francouzská organizace vydává ve čtyřech třídách diplom DUF (Diplôme de l'Union Française). První část vyžaduje poslech pěti území ze tří světadílů, druhá část osm území ze čtyř světadílů, třetí část deset území a pět světadílů a čtvrtá část šestnáct území a šest světadílů.

Radioklub NASA (USA) vydává diplom World Wide za poslech nejméně padesáti zemí světa.

Portugalská organizace vydává diplom DMP (Diploma do Munds Portugueses) za poslech všech deseti zemí Portugalského společenství.

Které významnější diplomy za poslech zem určitého kontinentu lze získat?

Ústřední radioklub Svazarmu ČSSR vydává diplom P-ZMT za poslech 25 různých republik mírového tábora. Seznam je uveden v Radioamatérských diplomech.

Polský radioklub vydává H 21 M (Heard 21 Meridian) za poslech nejméně šestnácti různých zemí, ležících na 21. poledníku (seznam viz Radioamatérské diplomy). Diplom AC 15 Z téhož radioklubu se vydává za poslech nejméně 26 distriktů z patnácté zóny.

Norský posluchačský klub vydává diplomy:

LA – AFRICA za poslech 30 různých zemí Afriky.

LA – AMERICA za poslech 30 různých zemí Severní i Jižní Ameriky.

LA – EAST za poslech 25 různých zemí Asie.

LA – EUROPE za poslech 30 různých zemí Evropy.

LA – PACIFIC za poslech 10 různých zemí Oceánie.

Boys Life Radioklub (USA) vydává diplomy Call Area Specialist (za poslech deseti oblastí USA) a US Listener (za poslech všech států USA).

Které národní diplomy je možné získat?

Těchto diplomů je velmi mnoho. Vydávají je prakticky všechny národní organizace nebo radiokluby v nejrůznějších kombinacích.

Čs. ústřední radioklub vydává diplom P 100 OK za poslech 100 čs. radioamatérů, pracujících v pásmu 160 m.

Finský radioklub vydává diplom HAOH za poslech 25 finských stanic. Belgická organizace vydává diplom HABP (Heard All Belgian Provinces) za poslech všech devíti belgických provincií.

Švýcarská organizace vydává diplom Helvetia XXII za poslech všech 22 kantonů na dvou pásmech.

Francouzská organizace vydává diplom DPF (Diplome des Provinces de France) za poslech 16 francouzských provincií.

Organizace radioamatérů NDR vydává diplom HADM (Heard All DM) za poslech deseti různých DM prefixů.

Holandská organizace vydává diplom LCC (Listener's Century Club) za poslech nejméně 100 různých holandských radioamatérů.

Kanadský radioklub vydává diplom HAVE (Heard All VE) za poslech všech kanadských distriktů a Kanadské rozhlasové společnosti.

Japonská organizace vydává diplomy JCC (Japan Century Cities) za poslech 100 různých japonských měst a AJD (All Japanese Districts) za poslech všech deseti japonských distriktů.

Šíření KV

V předchozích lekcích jsme se seznámili se vším, co potřebuje posluchač k příjmu amatérského vysílání. Mnozí z vás jsou již posluchači a mají vážný zájem o příjem DX signálů. Vám je určena tato lekce, která má poskytnout hlubší pohled na podstatu a mechanismus šíření krátkých vln. Zmínka o šíření z prvních lekcí školy je jen nezbytným úvodem, který je však pro serióznější práci na krátkých vlnách zcela nedostačující.

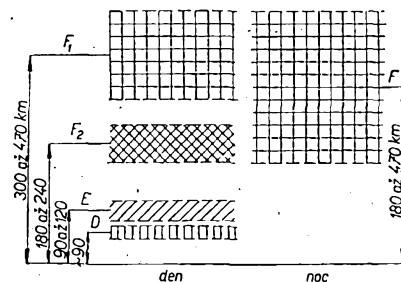
Víme již, že krátké vlny – na rozdíl od středních a velmi krátkých – se mohou díky ionosférickému odrazu šířit na dlouhé vzdálenosti. Ionosférické šíření – i když je nejdůležitější – však není jediným druhem šíření krátkých vln.

Jaké druhy šíření se vůbec na krátkých vlnách uplatňují?

Radiové vlny se šíří kromě ionosférického odrazu povrchovou vlnou, odrazem od troposféry a vlnovodovým šířením mezi ionosférou a zemí.

Povrchovými vlnami označujeme vlny, které se šíří ohybem okolo povrchu Země. Dosah povrchové vlny je omezen odporem Země a členitostí zemského povrchu. Útlum krátkých vln je tím větší, čím je vyšší kmitočet vln. Velikost přijímaného signálu můžeme ovlivnit vysílacím výkonem. Dosah slabých amatérských vysílačů tímto druhem šíření je malý; povrchové vlny se uplatňují výrazněji pouze na nejnižších kmitočtech KV.

K troposférickému šíření dojde tehdy, objeví-li se v atmosféře vrstva vzduchu, v níž se vlny lámou (obdobu lomu světelných paprsků na rozhraní vzduch – voda). K tomu dochází při dostatečné vlhkosti a teplotě vzduchu. Ač se tento druh šíření uplatňuje především na VKV, můžeme se s ním setkat i v pásmu 28 MHz.



Obr. 1. Rozložení ionosférických vrstev

Šíření radiových vln vlnovodem mezi Zemí a ionosférou je druhem šíření, při němž se vyslaná energie neodráží od ionosféry, ale sleduje „dutinou“ mezi Zemí a ionosférou. Jde o dosud málo objasněný a řídký způsob šíření.

Co je třeba vědět o odrazech v ionosféře?

Podstata ionosféry byla již vysvětlena. Ionosféru si však nemůžeme představovat jako jedinou a souvislou vrstvu: je tvořena několika vrstvami v různých výškách; hustota a výška vrstev silně kolísá a závisí na řadě činitelů. Přehled rozložení vrstev je na obr. 1 a některých vlastností vrstev v tab. 1.

Nejbliž k zemskému povrchu je vrstva D, která je relativně ze všech vrstev nejnižší. V noci zcela zaniká, v poledne je nejhustší. Tato vrstva neodráží krátké vlny, pouze je částečně pohlcuje (signály nejnižších kmitočtů nejvíce, nejvyšší kmitočty procházejí beze změny).

Vrstva E leží nad vrstvou D. Má poměrně stabilní výšku. Stopy této vrstvy se vyskytují i v noci, avšak hustota vrstvy je v noci velmi malá, takže se pro šíření krátkých vln neuplatňuje. Ve dne odráží vlny v pásmech 3,5 MHz a 7 MHz. Kritický kmitočet vrstvy (tj. krajní kmitočet, kdy ještě vrstva odráží vysokofrekvenční signál při kolmém dopadu paprsků) je nejnižší před východem slunce a nejvyšší po poledni.

Vrstva F₁ se objevuje v našich zeměpisných šířkách pouze během dne v letních měsících. V noci splývá s vrstvou F₂. Kritický kmitočet vrstvy F₁ je maximální krátce po poledni, pak se pozvolna snižuje, až splýne s kritickým kmitočtem vrstvy F₂. Vrstva F₁ má obdobné vlastnosti pro šíření vln jako vrstva E – odráží především vlny v pásmech 3,5 a 7 MHz.

Pro dálková spojení má největší význam vrstva F₂. Její hustota – tím i kri-

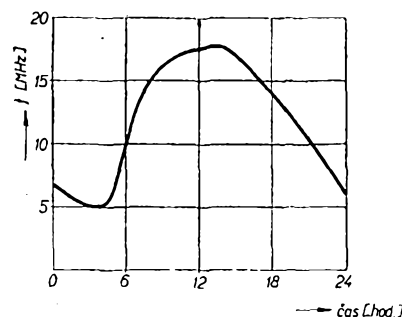
Tab. 1. Přehled vlastností vrstev ionosféry

Vrstva		Výška vrstev [km]				Kritický kmitočet [kHz]
		Léto		Zima		
		Den	Noc	Den	Noc	
D		60 až 90	—	60 až 90	—	100
E		90 až 120	—	90 až 120	—	3 500 až 4 500
F	F ₁	180 až 240	—	—	—	asi 5 000
	F ₂	Dolní hranice vrstvy				3 000 až 14 000
		300 až 400	180 až 300	220 až 250	180 až 300	
		Horní hranice vrstvy				
		asi 470				

tické kmitočty vrstvy – a výška se během dne silně mění. Kritický kmitočet vrstvy závisí nejen na denní době, mění se i s úhlem dopadajícího slunečního záření (má tedy sezónní charakter), je různý v různých zeměpisných šířkách a mění se i s aktivitou sluneční činnosti v jedenáctiletém cyklu. Vzhledem k významu této vrstvy pro dálková spojení bude třeba poznat její vlastnosti hlouběji.

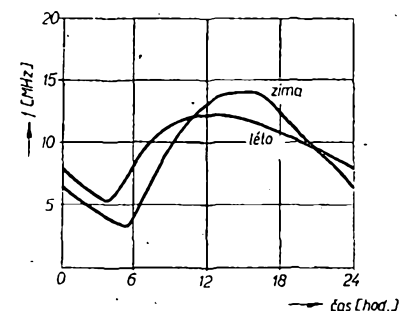
Jak se mění kritický kmitočet vrstvy F_2 během dne?

Denní změny hustoty vrstvy a tím i změny kritického kmitočtu vrstvy jsou mnohem rychlejší než u předchozích vrstev. Po dosažení maxima hustoty (až několik hodin po poledni) klesá kritický kmitočet postupně po celou noc a dosahuje minima před východem slunce. Po východu slunce se mezi kmitočtem prudce zvyšuje (obr. 2).



Obr. 2. Průběh kritického kmitočtu vrstvy F_2 v závislosti na denní době

Během letních měsíců je ionosféra ozářena sluncem po delší dobu, proto je denní maximum protáhlejší a večerní a noční pokles mírnější než v zimě (obr. 3).



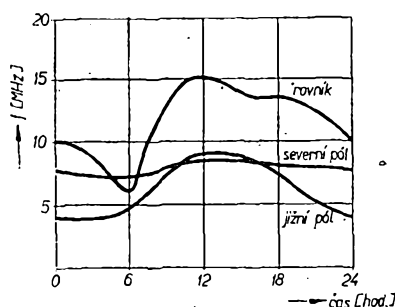
Obr. 3. Porovnání kritického kmitočtu F_2 v zimě a v létě

Průběh kmitočtu vrstvy F_2 závisí značně i na zeměpisné poloze: v letních měsících je nad severním pólem polární den, na severní polokouli léto, na jižní polokouli zima a nad jižním pólem polární noc. Obr. 4 ukazuje, jak se mění kritické kmitočty se zeměpisnou délkou: na severním pólu zůstává kritický kmitočet prakticky stálý (slunce svítí celý den), na rovníku je kritický kmitočet nejvyšší (slunce svítí kolmo), nad jižním pólem noční kritický kmitočet klesá na minimum.

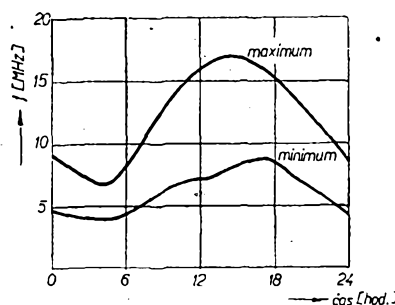
Kritické kmitočty vrstvy F_2 silně kolísají i se sluneční aktivitou (typický průběh je na obr. 5).

Co lze vyvodit z průběhu kritického kmitočtu vrstvy F_2 pro amatérské spojení?

Kritický kmitočet vrstvy je kmitočet signálů, které se při kolmém dopadu na



Obr. 4. Porovnání kritického kmitočtu F_2 v závislosti na zeměpisné poloze

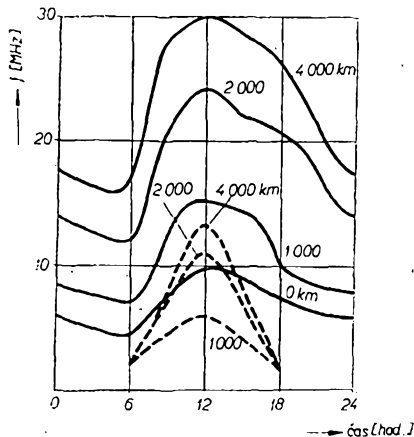


Obr. 5. Průběh kritických kmitočtů F_2 v závislosti na sluneční činnosti

vrstvu odrazí. Signál o kmitočtu vyšším než je kritický se při kolmém dopadu již nevrací. Jedná-li se o odraz ve vrstvě F_2 , pak tento signál „nadkritického“ kmitočtu prochází do vesmíru. To však platí pro kolmý dopad vln; je-li úhel dopadu menší než 90° , dochází k odrazu vln i o vyšších kmitočtech. Tyto kmitočty se nazývají maximální použitelné kmitočty pro spojení na určité vzdálenosti. Bývají uváděny průběhy pro vzdálenosti do 4 000 km (4 000 km je nejdelší vzdálenost pro navázání spojení jediným odrazem od vrstvy F_2). Příklad maximálních použitelných kmitočtů je na obr. 6.

Z tohoto průběhu můžeme vyčíst:

- pásmo 28 MHz je použitelné pouze v poledních hodinách na vzdálenost nejméně 4 000 km;
- pásmo 21 MHz bude otevřeno od východu do západu slunce pro největší vzdálenosti, okolo poledne se objeví i stanice vzdálené méně než 2 000 km;



Obr. 6. Maximální (plná čára) a minimální (přerušovaná čára) použitelné kmitočty v závislosti na vzdálenostech

- pásmo 14 MHz bude otevřeno 24 hodin, v poledne bude možno pracovat i s okrajovými evropskými stanicemi.

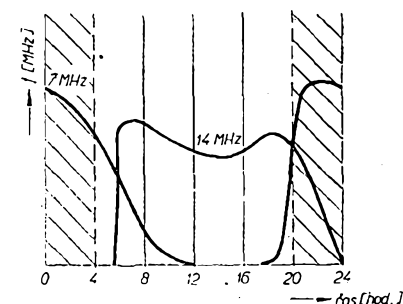
Jaké kmitočty lze pro radiové spojení použít?

Zatím jsme se seznámili s nejvyšším použitelným kmitočtem. Víme dále, že signály nadkritických kmitočtů vrstvou procházejí a to tím snadněji (tj. s tím menším útlumem), čím má vysílaný signál vyšší kmitočet. Při velkém rozdílu kritických kmitočtů vrstvy F_2 a vrstev F_1 a E budou tedy signály nejvyšších použitelných kmitočtů procházet s velmi malým útlumem. Útlum se bude prudce zvětšovat, snížíme-li kmitočet signálu natolik, že se bude blížit kritickému kmitočtu níže ležících vrstev, až konečně při dosažení kritického kmitočtu nižších vrstev dojde k odrazu v těchto vrstvách. Vrstvy F_1 a E však mají menší výšku, proto bude i odraz v těchto vrstvách kratší. Spojení na velké vzdálenosti lze dosáhnout pouze signálem o kmitočtech, jejichž horní hranici je nejvyšší použitelný kmitočet; dolní hranice se nazývá nejnižší použitelný kmitočet.

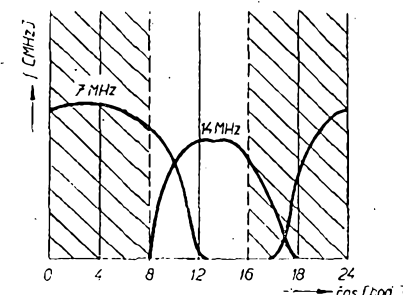
Jak bylo vysvětleno, závisí nejnižší použitelný kmitočet na útlumu (absorpci) v nižších vrstvách, jimiž signál prochází, aniž je jimi odražen. Zvýšený útlum však můžeme překonat zvětšením výkonu, proto nejnižší použitelný kmitočet je udáván vždy pro určitý výkon (zpravidla 1 kW). Nejvyšší použitelný kmitočet však nelze zvětšením vysílacího výkonu „zvýšit“ (vyslanou energii propouští ionosféra do mimozemského prostoru).

Pro dálková amatérská spojení s vysílači malého výkonu jsou proto nejvhodnější pásma, ležící těsně pod kritickým kmitočtem.

Na obr. 7, 8, 9 a 10 jsou příklady, jak se mění intenzita signálů v závislosti na denní době, ročním období a sluneční činnosti. Příklady platí pro stejnou vzdálenost. Objasňují, jak se mění použitelnost kmitočtů s časem.



Obr. 7. Závislost intenzity signálů na denní době (léto - minimum sluneční činnosti)



Obr. 8. Závislost intenzity signálů na denní době (zima - minimum sluneční činnosti)

SMĚROVKA PRO 14,21 A 28 MHz

Návody na stavbu směrových antén se v posledních letech omezily na popisy antén Quad různých typů; antény, které vycházejí z klasického typu Yagi, jsou opomíjeny. Ne každý amatér však má možnost umístit na střeše „pavoučí monstrum“ či „větrný mlýn“, i když elektrické výhody antény typu Quad jsou nesporné. Klasická směrovka je však rovněž výhodnější oproti drátovým anténám nebo anténám GP a je ve světě nejrozšířenější. Velmi vhodný návod ke stavbě byl otištěn v loňském ročníku sovětského časopisu Radio a poněvadž u nás byl návrh směrovky uveřejněn naposled před deseti lety PhMr. Procházkou, OK1AWJ, přinášíme dnes překlad tohoto článku s údaji rozměrů trubek podle ČSN. Konstrukce antény vychází z antény TA33 fy Mosley, která je dnes na světě nejpopulárnější.

Vnější vzhled antény je na obr. 1, elektrické schéma na obr. 2; princip činnosti antény spočívá v tom, že do prvků jsou zařazeny rezonanční obvody. Tyto obvody LC jednak elektricky prodlužují skutečnou délku prvků při práci na nižších kmitočtech, jednak pro vyšší kmitočty vhodně prvky zkracují. Každý obvod se skládá z cívky a kondenzátoru, který je ve skutečnosti tvořen vhodně uzpůsobenou trubkou antény.

Anténa je symetrická podle osy, to znamená, že prvky a obvody znázorněné na elektrickém schématu na levé či pravé polovině jsou totožné. Pro další výklad to rovněž znamená, že mluvíme-li o nastavování např. indukčnosti L_1 , je nutno takto postupovat u obou cívek na direktoru.

Na pásmu 28 MHz mají hlavní význam pro funkci antény části a_1 , a_2 a a_3 jednotlivých prvků. Indukčnosti cívek L_1 , L_3 a L_5 a kapacity C_1 , C_3 a C_5 jsou voleny tak, aby vždy zakončovaly prvek a byly naladěny na jeho rezonanční kmitočet. V tab. 1 je přehled nastavení jednotlivých rezonančních obvodů. Vlivem velkého odporu prvního rezonančního obvodu pro pásmo 28 MHz neovlivňují části b a c antény práci na pásmu 10 m.

Na pásmu 21 MHz pracují části a a b , přičemž obvod LC mezi nimi jejich skutečnou délku elektricky prodlouží.

Na pásmu 14 MHz pracují všechny části této antény, přičemž obvody LC elektricky prodlouží jednotlivé prvky do rezonančních délek.

Napájení antény

Jednopásmové směrovky obvykle používají jednoduché přizpůsobení gama nebo delta podle toho, je-li napáječ antény symetrický či nesymetrický. Nastavení transformačních členů je však velmi kritické a úzkopásmové, pro práci na několika pásmech pak nepřicházejí v úvahu. Na trhu se však objevily nové feritové materiály, s nimiž lze sestavit širokopásmový symetrizační člen bez větších potíží. Pokud má použitý feritový materiál minimální ztráty na vysokých kmitočtech, pracuje symetrizační člen téměř v celém rozsahu krátkých vln a přitom jsou jeho rozměry zanedbatelné. Průřez jádra kruhového feritového materiálu, na němž je navinut symetrizační transformátor, závisí na výkonu vysílače, materiál kroužku pak na oblasti kmitočtů, ve které chceme pracovat.

Prvky popisované antény jsou konstruovány tak, že na všech pásmech je vstupní impedance antény přibližně 75 Ω . Můžeme tedy připojit souosý kabel běžného typu bez jakéhokoli

přizpůsobení přímo k zářiči. V tom případě však procházejí proudy pláštěm kabelu a výsledkem je zvětšení počtu bočních laloků a zhoršení tzv. předozadního poměru.

Proto je žádoucí použít symetrizační člen. Jeho schéma a provedení je na obr. 3. V originále byl použit feritový kroužek z materiálu 30VC (ekvivalent se u nás nevyrábí!!)

Konstrukční provedení antény

Jednotlivé prvky antény a rovněž i střední nosná tyč jsou zhotoveny z tenkostěnných duralových trubek. Hlavní pozornost je třeba věnovat obvodům LC (na obr. 1 viz B), neboť funkce antény závisí především na přesnosti jejich nastavení a na použitém materiálu.

Pokud chceme použít jiný materiál, než jak je uvedeno, je třeba si dokonale rozvážit, jaký druh bude vhodný. Nezapomeňte na korozi, která v městském prostředí je mnohem větší než na venkově, nelze zapomenout na tvoření elektrických článků při vzájemném spojování jednotlivých materiálů – např. přímé spojení měděného vodiče symetrizačního členu a hliníkového (duralového) zářiče šroubkem by mělo za následek silnou korozi, která by vzápětí narušila elektrické propojení. Měď je třeba pocínovat, nebo kadmiovat.

Symetrizační člen zalijeme do Dentacrylu či jiného vhodného materiálu, aby naň nepůsobila vlhkost. Může být též umístěn v krabičce, lhostejno zda v kovové či z izolačního materiálu. U symetrizačního členu je třeba v dolní části vnější trubky vyvrtat na obou koncích díry o $\varnothing$ 1 až 1,5 mm pro odtok kondenzovaných par. Konce antény se mohou vlastní vahou silně prohýbat (závisí na druhu použitého duralového materiálu – u nás se vyrábějí trubky se třemi stupni tvrdosti!!); doporučujeme jejich vyztužení silonovou či kapronovou šňůrou.

Pro pohodlnou sestavu a elektrické nastavování prvků antény jsou použity teleskopické svěrací čelisti. Po mechanické sestavě a elektrickém nastavení se sevrů šroubovací objímkou a fixují tak nastavené délky. Čelistové sevrání se rovněž používá pro vytvoření elektrického kontaktu cívek rezonančních obvodů s trubkami prvků.

Trubky prvků jsou na nosné tyči upevněny pomocí podložek s polokruhovitým výřezem k zamezení deformace trubek v místě uchycení. K upevnění obvodů LC použijte upevňovací šrouby o $\varnothing$ alespoň 6 mm.

Při sestavování obvodů LC nezapomeňte, že se na koncích cívek při vysílání objevuje vysoké napětí, proto

je nutné věnovat pozornost dostatečné vzdálenosti konců cívek od trubek. Při vzdálenostech menších než 2,5 mm může již při výkonu vysílače 200 W dojít k přeskokům a tím k rozladění celé antény. Doporučuje se proto zalít po konečném nastavení cívky a místa vývodů polystyrénovým lakem.

Trubky vlastního zářiče jsou upevněny na izolátorech, které mohou být upevněny na pravoúhlém nosníku, zhotoveném z hliníkového plechu tloušťky 2 mm, ohnutého a ve spoji svařeného. Symetrizační člen je též umístěn na tomto nosníku mezi trubkami zářiče. Do trubek jsou přivedeny konce symetrizačního transformátoru, k trubce upevněné šrouby. Opletení souosého kabelu je spojeno několika tlustými dráty se střední tyčí a případně též s kovovou krabičkou, chránící symetrizační člen. Aby se zamezilo vnikání vody do členů LC, do prvků antény apod. jsou všechny díry chráněny zátkami z plastické hmoty.

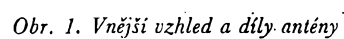
Nastavení antény

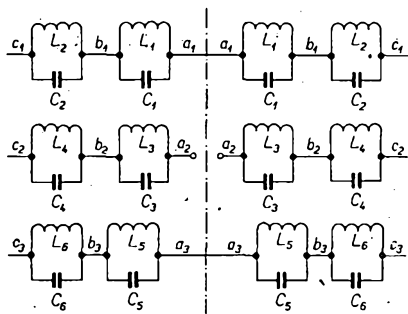
Před elektrickým nastavováním mechanicky seřazené antény je nezbytné obvody LC předladit podle údajů v tab. 1. Tato na pohled jednoduchá záležitost je nejdůležitější a vyžadá si velké pozornosti při měření. Schéma pro měření je na obr. 4; k měření napětí je třeba použít elektronkový voltmetr.

Na rezonanční kmitočet má vliv délka trubky uvnitř cívky. Abychom se vyhnuli potížím, je vhodné vyzkoušet několik trubek tak, aby nejlepší výsledek měření byl při maximálním přesahu cívky 10 až 15 mm koncem trubky uvnitř části s členy LC. K předladění použijeme generátor a elektronkový voltmetr (obrázky 4). Až budeme sestavovat anténu, je bezpodmínečně nutné nastavit stejnou hloubku zasunutí, jako byla při předladování.

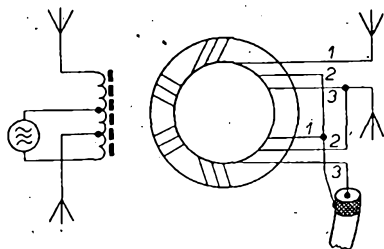
Po sestavení nemusíme anténu dále nastavovat, jestliže byly použity trubky o vnějších průměrech stejných s originálem. Při použití tenčích trubek (mají větší indukčnost) je třeba délku o něco zkrátit, při použití tlustších trubek se délka zvětší.

Hotovou anténu lze vyzkoušet jak v režimu přijímací antény; tak v režimu vysílací antény. První případ je vhodnější. Nejlépe bude, požádáme-li amatéra ve stejném QTH, aby po dobu nastavování zakličoval vysílač na požadovaném kmitočtu. K anténě připojíme přijímač bez AVC a na jeho výstup nř milivoltmetr; můžeme též použít S-metr, pokud je v přijímači vestavěn. Anténu nasměrujeme na vysílače. Napřed nastavíme část antény pro pásmo 28 MHz; zajímáme-li se více o provoz CW, pak na 28,15 MHz; pracujeme-li převážně na SSB, je výhodné nastavit anténu na 28,6 MHz. Regulujeme délky reflektoru a direktoru ve střední části prvků a_1 a a_3 tak dlouho, dokud diagram antény v horizontální rovině nevykazuje pokles napětí na 0,65 původní velikosti při otočení o $\pm 30^\circ$ vzhledem k přímému směru. Pak regulací délky zářiče nastavíme nejmenší poměr PSV. V žádném případě by PSV neměl být větší než 1,3 – jinak musíme zkusmo posouvat napřed direktor a pak reflektor po nosné tyči a znovu všechny doposud popsané úkony opakovat. (Jinými slovy, anténa má při úhlu asi 60° vyzářovat s úrovní 3 dB, při větším natočení než 30° od

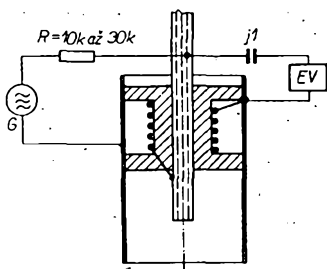




Obr. 2. Elektrické schéma antény



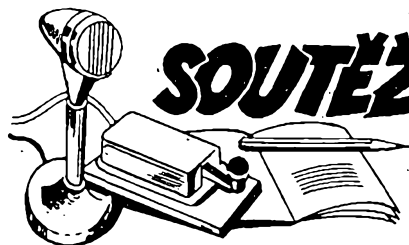
Obr. 3. Schéma a provedení symetrizačního členu



Obr. 4. Zapojení pro předběžné nastavení obvodů LC

Tab. 1. Údaje civek obvodů LC

Cívka	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6
Indukčnost, [μH]	1,6	2,4	1,6	2,42	1,33	2,38
Počet závitů	16	24	17,5	26	14	24
Průměr drátu cívky [mm]	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5
Hloubka zasunutí trubky do cívky [mm]	115	125	135	135	190	150
Rezonanční kmitočet obvodu [MHz]	29,2	21,9	28,4	21,2	27,6	20,4
(při kapacitě kondenzátoru) [pF]	18,3	22	23	23	26	26



SOUTĚŽE A ZÁVODY

Diplomy

Rubriku vede ing. M. Prostěcký, OK1MP

Změny v soutěžích od 15. listopadu do 15. prosince 1971

„S6S“

Za telefonní spojení byly vydány diplomy číslo 1055 až 1063 stanicím (v závorce je uvedeno pásmo doplňovací známky):

přímého směru vyzářovací křivka rapidně klesá).

Je-li anténa nastavena na pásmo 28 MHz, přistoupíme k nastavení pro pásmo 21 MHz. Aby se práce usnadnila, není třeba mít vsazené části c_1 , c_2 a c_3 , které pracují pouze na 14 MHz. Anténa se nyní nastavuje změnou indukčnosti L_1 , L_3 a L_5 v malém rozmezí a kompenzováním jejich kapacit C_1 , C_3 a C_5 . Nevede-li tato práce z nějakých příčin k úspěchu, je možno změnit délky vnějších trubek obvodů LC – vezmeme tedy raději prvek větší délky a postupně ho zkracujeme po 5 mm, až dosáhneme rezonance (tento způsob je rozumnější, než rozladovat jednou nastavené prvky). Jakmile dostaneme příznivý vyzářovací diagram, vsuneme do antény části c_1 , c_2 a c_3 . Jsou-li cívky L_2 , L_4 a L_6 správně zhotoveny, neovlivníme nastavení antény pro 21 MHz. Kdyby došlo k nežádoucímu ovlivnění, musíme změnit kapacity C_2 , C_4 a C_6 tak, abychom dosáhli původního stavu. Tím máme skončenu práci na členech LC. Nastavení antény pro práci na pásmu 14 MHz pozůstává pouze ze změny délek částí c_1 , c_2 a c_3 .

Na zhotoveném vzorku bylo dosaženo předozadního poměru lepšího než 23 dB, rozdíl při nastavení na maximum či minimum signálu je větší než 30 dB, dosažený poměr PSV na 28 a 14 MHz je 1 : 1,1 a na pásmu 21 MHz 1 : 1,2.

Pozn. překladatele: v originálu jsou použity trubky o $\varnothing$ 20, 24 mm, pro členy LC je světlost trubky 40 mm. Nosná tyč má $\varnothing$ 38 mm. Tyto údaje byly převedeny na údaje odpovídající trubkám, které se vyrábějí u nás – $\varnothing$ 20 a 25 mm, kryty civek $\varnothing$ 45 mm (zde vnější průměr!) a nosná tyč o $\varnothing$ 40 mm.

Podle časopisu Radio č. 4/1970 volně přeložili a upravili Jos. Mikulík, OK2SMI, a ing. Peček, OK2QX.

Doplňovací známky k diplomům CW získaly: UT5EH (21, 28) k diplomu číslo 2213 a OK1XN (14) k č. 4127.

„ZMT“

V období do 15. prosince bylo vydáno 27 diplomů a to číslo 2823–2849 v tomto pořadí: OK3RC, Banská Bystrica, DL8TC, Bündeheim, OK1ATR, České Budějovice, OK3CGT, Jur u Bratislavy, UA6JWR, Osetian, UA4WAE, Iževsk, UP2BK, Kaunas, UA1MI, Leningrad, UR2QD, Tallinn, UA6HY, Pjatigorsk, UA2FAL, Kaliningrad, UJ8AAZ, Dušambe, UK5MAG, Vorosilovgrad, UY5UD, Kiev, UK1QAD, Vologda, UT5KCF, Kiev, UA9MP, Omsk, UK6HAK, Stavropol, UV3EM, Pavlovo – Posad, UK1WAA, Pskov, UY5VV, Donětsk, UP2BV, Kaunas, UT5YX, RA3MMY, Jaroslavl, RA9FGO, Perm, UP2OU, Kaunas, UT5HS, Vorosilovgrad.

„P-ZMT“

Diplomy byly uděleny 17 posluchačům v pořadí č. 1377 až 1393: UB5-073-2992, Doněck, UB5-065-177, Kiev, UA3-142-112, Puškino; UB5-068-752, Lvov, UA3-126-25, Kalinin, UA3-157-57, Tambov, UB5-065-298, Kiev, UA3-142-199, Puškino, UA4-091-1, Y-da, UB5-078-158, Kerson, UA1-143-73, Murmansk, UA4-133-502, Kujbyšev, UA3-170-390, Moskva, UA3-127-219, Kaluga, UB5-065-297, Kiev, UA6-087-21, Prochladnyj, UA0-110-40, Chabarovsk.

„100 OK“

Dalších 22 stanic získalo základní diplom 100 OK č. 2696 až 2717. Jsou to: SP2EIW, OK1ED (673 OK), DL5TK, DK3PH, HA8QC, OK1FIM (674 OK), OK2PAM (675 OK), 9G1HM, UR2QD, UD6CN, UR2HY, UQ2DB, UV9DO, UB5BAL, UV3CE, UQ2AN, UW3AX, UA3VB, UK2BBB, UO5SA, UY5VA, DL9ZS.

„200 OK“

Doplňovací známku č. 307 k základnímu diplomu číslo 2702 získal 9G1HM, č. 308 UQ2DB k č. 2707, č. 309 UQ2AN k č. 2711 a č. 310 UA3VB k č. 2713.

„300 OK“

Za spojení s 300 československými stanicemi byly vydány doplňovací známky č. 149 UQ2DB k diplomu č. 2707, č. 150 VE2IJ k č. 1546 a OK1ASD k č. 1457.

„400 OK“

OK3CCC získal doplňovací známku č. 83 k základnímu diplomu č. 883 za spojení s 400 československými stanicemi v pásmu 160 metrů.

„500 OK“

500 QSL od československých stanic předložil a doplňovací známku číslo 55 získal OK1DVK z Prahy. Blahopřejeme!

„OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali: č. 104 OK1AMS, PhMr. Miloš Šašek, Kladno, č. 105 UK5VAE, č. 106 UT5DA, Vladimír Vakarov, Lvov, č. 107 UK3WAB, Kursk, č. 108 UK3YAB, Brjansk.

„P 75 P“

3. třída

V uplynulém období bylo uděleno šest diplomů stanicím: č. 403 OK3RC, Banská Bystrica, č. 404 DJ9HB, Bad Salzgi, č. 405 UK5MAG, Vorosilovgrad, č. 406 UR2QD, Tallinn, č. 407 UW3AU, Moskva, č. 408 UA4QX.

2. třída

Diplom číslo 158 byl udělen OK2BNZ, F. Hudečkovi z Brna a č. 159 UA1PU, S. Lebeděvovi z Archangelska.

„KV QRA 150“

Bylo uděleno 6 diplomů a to č. 186 až 191 v tomto pořadí: OK1XC, OK2PDE, OK1BLU, OK1DH, OK1JN a OK2BKU.

„KV QRA 250“

Doplňovací známku číslo 35 získal OK1BLC, K. Kožušník z Prahy.

„KV QRA 350“

QSL listky předložili a doplňovací známku za spojení s 350 QRA čtvrtci získali: č. 6 OK1DVK, Vojtěch Krob z Prahy a č. 7 OK2BNZ, František Hudeček z Brna.

„P-100 OK“

Byly vydány 4 základní diplomy: č. 566 UB5-068-3, č. 567 OK2-4649 (268 OK), č. 568 YO5-9517, č. 569 UB5-065-5.

UB5-065-5, N. Bolotov z Kievu, získal též doplňovací známky P-200/OK č. 29, P-300 OK č. 12, P-400 OK č. 6 a P-500 OK č. 4. Blahopřejeme!



HON na lišku

Rubriku vede Emil Kubel, OK1AOH
Šumberská 329/2, Praha 6

Klasifikační soutěž Praha

Poslední soutěži loňské závodní sezóny liškařů byla klasifikační soutěž, kterou uspořádal pražský radioklub Krystal ve dnech 3. až 5. prosince 1971 v okolí zámku Konopiště. I když nebývá zvykem pořádat soutěže v prosinci, všichni účastníci si pozdní termín pochvalovali, protože se tím značně prodloužila závodní sezóna.

Soutěž se konala v terénu, který sice svým profilem nelze řadit mezi nejtěžší, který byl však značně rozmoklý – to ztěžovalo obtížnost soutěže. Mimoto dopolední závod na pásmu 80 m, kterého se účastnilo 11 závodníků, doprovázely deštivé přeháňky.

Při závodě v pásmu 80 m byly tři lišky na ideální trati délky 4800 m; limit byl 90 min. Na startu odpoledního závodu v pásmu 2 m se sešlo 11 závodníků, kteří k vyhledání tří lišek měli limit 120 min (celková délka závodu byla 4 km).

Pořadatelé, i když jejich počet byl skutečně minimální (nikomu se již asi nepodaří uspořádat soutěž s menším počtem funkcí), se zhostili svého úkolu velice dobře. Při jejich práci jim pomáhal také Mirek Zach, OK1AMZ. Při této soutěži získal nadějný patnáctiletý pražský závodník Ladislav Petržilka druhou výkonnostní třídu.

V závodě v pásmu 3,5 MHz startovali čtyři reprezentanti – ing. Magnusek, ing. Hermann, L. Kryška a M. Rajchl s přijímači, které vyrobila dílna ÚRK v Hradci Králové pro mladé závodníky. Po závodě se diskutovalo o těchto přijímačích a závodníci, kteří je zkoušeli, se shodli na tom, že citlivost přijímače by po úpravě byla dobrá a vyrovnala se běžným přijímačům. Po úpravách bude přijímač velice dobrý a vhodný i pro náročnější soutěže.

Loňská sezóna liškařů skončila a nastala zimní přestávka. Jistě ji všichni závodníci využijí ke zlepšení svého zařízení i ke zlepšení kondice. Přestávka však bude oproti jiným ročům mnohem kratší. Reprezentanti se sejdou na prvním soustředění již v polovině března. Při tomto soustředění se podrobí odborným testům v moderní laboratoři sportovního lékařství v Brně. Výběrové soutěže pak budou zahájeny 1. dubna 1972 soutěží ve Vsetíně.

Josef Ondroušek

Výsledky

Pásmo 80 m

1. Rajchl Miloslav	Praha-město	52 min.
2. Bloman Ant.	Praha-město	55 min. 15 bodů
3. Kovář Ivo	Brno-venkov	57 min. 12 bodů
4. ing. Hermann Lubomír	Karviná	62 min.
5. Bruchanov Jiří	Žďár nad Sázavou	64 min. 10 bodů

Pásmo 2 m

1. Rajchl Miloslav	Praha-město	43 min.
2. ing. Magnusek Boris	Frydek-Mistek	48 min.
3. Kryška Ladislav	Praha-město	53 min.
4. ing. Hermann Lubomír	Karviná	57 min.
5. Štourač Josef	Brno-venkov	70 min. 15 bodů

Kalendář soutěží pro rok 1972

Kategorie mužů a žen

1.—2. dubna	Klasifikační soutěž	Vsetín
22.—23. dubna	Klasifikační soutěž	Kladno
7.—8. května	I. mistrovská soutěž ČSSR	Brno-venkov
	Mistrovství ČSR	
	Soutěž o putovní pohár AR	
20.—21. května	Klasifikační soutěž	Trnava
27.—28. května	Klasifikační soutěž	Kutná Hora
3.—4. června	II. mistrovská soutěž ČSSR	Bratislava
	Mistrovství SSR	
10.—11. června	Klasifikační soutěž	Nové Zámky
10.—11. června	Klasifikační soutěž	Písek
24.—25. června	Klasifikační soutěž	Poprad

9.—10. září	Klasifikační soutěž	Prešov
16.—17. září	Klasifikační soutěž	Benčšov
30. září—1. října	III. mistrovská soutěž ČSSR	Praha

Kategorie mládeže a juniorů ČSR

do 10. června	Okrsní soutěž	
17.—18. června	Oblastní soutěž	Praha (Čechy)
17.—18. června	Oblastní soutěž	Ostrava (Morava)
21.—22. října	Mistrovství ČSR	Jihlava

Výťah z Jednotné sportovní klasifikace

Hon na lišku

Mistr sportu

Čestný titul mistr sportu může získat závodník, který je držitelem I. výkonnostní třídy a v libovolném časovém rozpětí splnil tyto podmínky:

- Umístil se na mistrovství Evropy na 1.—5. místě, nebo na mezinárodních závodech s účastí nejméně tří států na 1.—3. místě na libovolném pásmu.
- Získal v jednom kalendářním roce titul mistra ČSSR na obou pásmech, popřípadě obsadil ve dvou libovolných kalendářních letech na mistrovství ČSSR na každém pásmu nejméně druhé místo, nebo ve třech libovolných letech na mistrovství ČSSR na každém pásmu alespoň třetí místo.

I. výkonnostní třída

I. výkonnostní třídu získá závodník, který je držitelem II. výkonnostní třídy a splní jednu z těchto podmínek:

- Umístil se na mistrovství Evropy nebo na mezinárodních závodech s účastí nejméně tří států v první polovině hodnocených závodníků na libovolném pásmu.
- Získal na jedné mistrovské soutěži na libovolném pásmu 15 bodů.
- Získal součtem dvou nejlepších výsledků dosažených během kalendářního roku na mistrovských soutěžích 20 bodů.
- Získal součtem čtyř nejlepších výsledků dosažených na mistrovských soutěžích ve dvou kalendářních letech 32 bodů.
- Získal součtem šesti nejlepších výsledků dosažených na mistrovských soutěžích ve třech kalendářních letech 36 bodů.

II. výkonnostní třída

II. výkonnostní třídu získá závodník, který je držitelem III. výkonnostní třídy a splní jednu z těchto podmínek:

- Získal součtem tří nejlepších výsledků dosažených na klasifikačních soutěžích, kterých se účastnil v jednom roce 20 bodů.
- Získal součtem tří nejlepších výsledků dosažených na klasifikačních soutěžích, kterých se účastnil ve dvou letech 25 bodů.
- Získal součtem tří nejlepších výsledků dosažených na klasifikačních soutěžích ve třech kalendářních letech 30 bodů.

III. výkonnostní třída

III. výkonnostní třídu získá závodník, který v libovolném závodě s účastí alespoň pěti soutěžících vyhledal všechny lišky ve stanoveném časovém limitu.

1. Bližší ustanovení pro bodování soutěží v honu na lišku

1. místo – 15 bodů	6. místo – 5 bodů
2. místo – 12 bodů	7. místo – 4 body
3. místo – 10 bodů	8. místo – 3 body
4. místo – 8 bodů	9. místo – 2 body
5. místo – 6 bodů	10. místo – 1 bod.

Na mistrovských soutěžích budují pouze mistři sportu a držitelé I. a II. výkonnostní třídy. U závodníků ostatních, kterým byl pořadatelem mimořádně povolen start, se uvádí pouze umístění. Případné body, které by takto ostatní závodníci získali, se vynesávají v bodování.

Na klasifikačních soutěžích budují pouze držitelé II. a III. výkonnostní třídy, kteří vyhledali všechny lišky ve stanoveném limitu. Při nižším počtu budoucích závodníků než pět se bodový výsledek každého závodníka dělí dvěma. Případné body, které by získal závodník bez VT, se vynesávají v bodování.

Mistrovské soutěže může rozhodovat rozhodčí s nejnižší kvalifikací první třídy, klasifikační soutěže rozhodčí II. třídy a okresní soutěže rozhodčí III. třídy. Soutěže musí vždy probíhat podle platných propozic honu na lišku.

2. Mistrovství ČSSR v honu na lišku

Vyhodnocení mistrovství ČSSR se provádí jednou ročně, při poslední mistrovské soutěži ČSSR. Z mistrovských soutěží, národních a ČSSR jsou závodníci započítáváni dvě nejlepší umístění. Vyhodnocení se provádí odděleně pro každé soutěžní pásmo. Při stejném umístění dvou závodníků se přihlíží k počtu získaných bodů. Je-li i tento údaj shodný, rozhoduje poměr časů obou závodníků k vítězi soutěže.

Při účasti pěti a více žen při mistrovských, klasifikačních a okresních soutěžích se zavádí zvláštní kategorie žen, podle výše uvedených kritérií.

Platnost VT

Zařazení do VT platí do konce následujícího roku, platnost se počítá od data splnění sportovních technických podmínek až do 31. 12. následujícího roku. Pokud sportovec zařazený do VT nesplní sportovní technické podmínky pro obnovení této VT, bude pro následující období v seznamu JSK uveden o jeden stupeň níže.



Rubriku vede ing. Jaromír Vondráček, OK1ADS,
Svltická 10, Praha 10

Mistrovství republiky v rychlotelegrafii 1971

Loňské, velmi pěkně připravené mistrovství ČSSR, se konalo ve Staré Turé – Dubníku za účasti 21 závodníků. Ve snaze sjednotit propozice bylo rozhodnutím odborů RTGF přijato několik drobných úprav propozic. Soutěžící startovali, podobně jako v RTO závodech, ve dvou kategoriích: A nad 18 let, B do 18 let. Povolený počet chyb byl zvýšen na pět. Pro hodnocení vysílání na automatickém klíči byl znovu zaveden koeficient 0,85.

Účast na mistrovství republiky byla povinná pro širší reprezentační družstva RTO obou kategorií. Řada závodníků však byla nucena těsně před závěrem svou účast odložit. Z dosažených výsledků je nejhodnotnější výkon M. Farbiakové, OK1DMF, která přijala oba pokusy v příjmu písmen rychlostí 180 zn./min a tím vyrovnala čs. rekord. Nejlepším v kategorii B byl P. Havliš, OL6AME, který přijal písmena rychlostí 140 zn./min a číslice 130 zn./min. V klíčování mají nejlepší závodníci ještě značné rezervy. V dalších soutěžích budou jistě výkony lepší než loňských 135 písmen (Červeňová) a 105 číslic (Brodil); vyslaných za minutu na automatickém klíči. Ani v ručním klíči by naše družstvo s výsledky, dosaženými na mistrovství republiky, nemohlo obstát.

Mistrovský titul pro rok 1971 obhájila Marta Farbiaková, OK1DMF, která počtem 941,33 bodu opět splnila podmínky pro udělení titulu Mistr sportu. J. Sýkora, OK1-9097, loni chybělo k tomuto limitu pouhých 8 bodů. Hlavní rozhodčí soutěže, J. Krčmářík, OK3DG, nemusel řešit žádný protest proti regularnosti závodu.

Výsledky kategorie A

Přijem

	(písmena/čísla)	bodů
1. M. Farbiaková	180/160	652
2. J. Sýkora	160/160	608
3. T. Mikeska	160/150	595
4. A. Červeňová	140/160	572
5. J. Bürger	140/160	564

Vysílání na ručním klíči

1. M. Farbiaková	116,67/84,00	289,33
2. J. Sýkora	111,00/78,33	284,00
3. T. Mikeska	112,67/80,00	272,10
4. B. Kačirek	112,67/72,00	260,57
5. A. Bierhanzlová	108,67/74,33	257,92

Vysílání na automatickém klíči

1. M. Farbiaková	125,00/ 99,33	286,03
2. J. Sýkora	127,67/ 98,67	283,15
3. A. Červeňová	135,00/ 91,00	276,54
4. P. Brodil	117,33/105,33	251,03
5. A. Lahvička	94,00/ 80,67	200,43

Celkové výsledky

1. M. Farbiaková, OK1DMF, MNO Praha	941,33
2. J. Sýkora, OK1-9097, RK Smaragd	892,00
3. T. Mikeska, OK2BFN, Otrokovice	867,10
4. A. Červeňová, OK2BHY, Brno	848,54
5. J. Bürger, OK2BLE, Frydek-Mistek	768,80
6. J. Vlodařčíková	739,54
7. A. Bierhanzlová	729,92
8. A. Lahvička	726,37
9. V. Vondřích	712,53
10. O. Turčanová	690,20
11. J. Sivák	685,25
12. P. Brodil	605,03
13. B. Kačirek	459,57
14. P. Vladyka	450,20

Výsledky kategorie B

Přijem

	(písmena/čísla)	bodů
1. P. Havliš	140/130	502
2. J. Kaiser	120/120	453
3. L. Matysfák	120/120	445
4.—5. M. Böhm	120/110	433
4.—5. J. Zika	110/120	433

Vysílání na ručním klíči

1. P. Havliš	110,00/69,33	242,10
2. L. Matysfák	105,33/59,33	208,13
3. J. Kaiser	93,33/60,00	202,33
4. M. Kumpošík	95,00/65,00	201,75
5. M. Böhm	97,33/70,67	201,60

Celkové výsledky

1. P. Havliš, OL6AME, RK Kunštát	744,10
2. J. Kaiser, OL1ALO, Příbram	655,33
3. L. Matyášek, OL7AMK, Nový Jičín	653,13
4. M. Böhm	634,60
5. J. Zika, OL5ALY, RK Pardubice	631,45
6. M. Hehl, OL1AOI, RK Smaragd	564,20
7. M. Kumpošt	280,75

AMATÉRSKÁ
TELEVIZE

Rubriku vede F. Smola, OK100, Podbořany 113,
okr. Loupy

Snad jako první radioamatérský časopis – určité v EU – budeme v této rubrice zveřejňovat informace o SSTV. V OK je již v provozu několik monitorů a další se zhotovují. Máme v Evropě v tomto směru značný předstih a pokud bychom se v brzké době dočkali dodatku k povolovacím podmínkám, značka OK by se brzy objevila na štitku obrazovky monitorů ostatních „slow-scanners“.

Dosažitelné jsou prozatím tyto stanice:
Evropa – G5ZT, G3ZGO, SM0BUO, SM4AMM, SM5DAJ, SM6CQV, SK4XA, UW6LC, PAOLAM, OZ8MG, EA4DT, I1LCF, I1RAR, I1CAM, I5CG, F6AIK, SZOAB, SZOCG, ON4BN.

Střední východ – 4X4VB, 4Z4DX, OD5BV, DX – KP4GN, FG7XT, ZL1AOY, VK6ES a mnoho W's, např. W1ODI, W2BKU, W1AW, W4TB, K4JPE, W2JTT, W2DD, W1VRK atd.

V Československu mají monitory SSTV tyto stanice: OK1GW, OK1JZS, OK1VHR, OK1AVU

OK100 a než vyjde toto číslo, přibudou další: OK2BLY, OK2PBC, OK1JJV a ostatní, o nichž dosud nevím – přihlaste se!

Na kmitočtu 14 230 kHz je v některé dny čilý provoz SSTV. Po celkem nevalných letních podmínkách pásmo zase ožívá a objevují se nové stanice.

Doufám, že všichni, kteří se zajímají o SSTV, budou zasílat hlášení pro tuto rubriku jak o „viděných“ stanicích, tak i o technických novinkách, a to buď na pásmu 80 m SSB, nebo písemně na moji adresu. Napište, co vás zajímá.

Sledujte kmitočty 14 230 kHz, zde je největší provoz, dále kmitočty 21 350 kHz a 28,6 MHz. Na 14 MHz se na obrazovkách objevuje EU kolem 10.00 až 11.00 SEČ, W kolem 13.00 a v 17.00 SEČ.

Na pásmu 80 m SSB jsem denně mezi 18. až 19. hod.

V příštím čísle AR si uvedeme praktická zapojení, která zjednoduší obvody SSTV, které byly uveřejněny v AR v loňském roce, nebo které zlepšují jejich činnost.



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV, pošt. schránka 46, Hlinsko v Čechách

DX – expedice

V době CQ-WW-DX-Contestu pracovala telegraficky expedice W6BHY z ostrova British Phoenix pod značkou VR1W na všech pásmech včetně pásma 28 MHz. Údajně se během oněch 2 dnů objevila krátce i na SSB. Jinak z tohoto vzácného ostrova vysílá stabilně VR1AB na SSB, ovšem je zatím velmi špatně slyšet.

ZD3Q byla značka další a zdařilá expedice v době CQ-Contest do Gambie. Byli to OZ1LO a OZ5TX, kteří se tam zdrželi přes týden a pracovali jak CW, tak i SSB. QSL na jejich domovské značky.

VP2A byla značka skupiny amatérů z USA pod vedením známého W4DQS na ostrově Anguilla, kde pracovali expedičně rovněž okolo CQ-Contestu ze stanice známého VP2AAA.

Z ostrova Ischya pracovala počátkem prosince 1971 expedice Italů pod značkami IC8TRA a I8QO/IC8. Obě pracovaly hlavně telegraficky na všech pásmech a QSL žádají via bureau.

CR5XX byla značka expedice CR6XX na ostrov St. Thomé. Pracoval tam počátkem prosince, poměrně krátký čas a pouze na SSB.

Japonci připravují expedici na ostrov Padesidela, který prý splňuje předpisy pro vyhlášení za novou zemi DXCC. Vedoucím expedice bude Nob. JA1KSO, a expedice se má objevit v nejbližší době SSB i CW.

DJ6QT, Walter Skudlarek, dokončil svoji expedici po Africe a je již doma. Ve druhé části expedice pracoval z 5T5, z 5U7 a nakonec z CT3.

Martii, OH2BH již rozeslal všechny QSL z poslední expedice do 3C1EG a na Anobon 3C0AN. Barevné fotografie jsou výborné kvality a kdo je získal, jistě má velkou radost.

Zprávy ze světa

4M0LM je značka, pod kterou pracuje YV1LA z nějakého ostrova těsně u pobřeží Venezuely. Není a nebude to žádná nová země DXCC, pouze další exotický prefix. QSL požaduje na svoji domovskou adresu.

VR1AA pracuje z ostrova Tarawa, který patří do Gilbertova Souostroví, a je to G3HCL. Obvykle pracuje telegraficky na kmitočtu okolo 14 032 kHz v časných dopoledních hodinách.

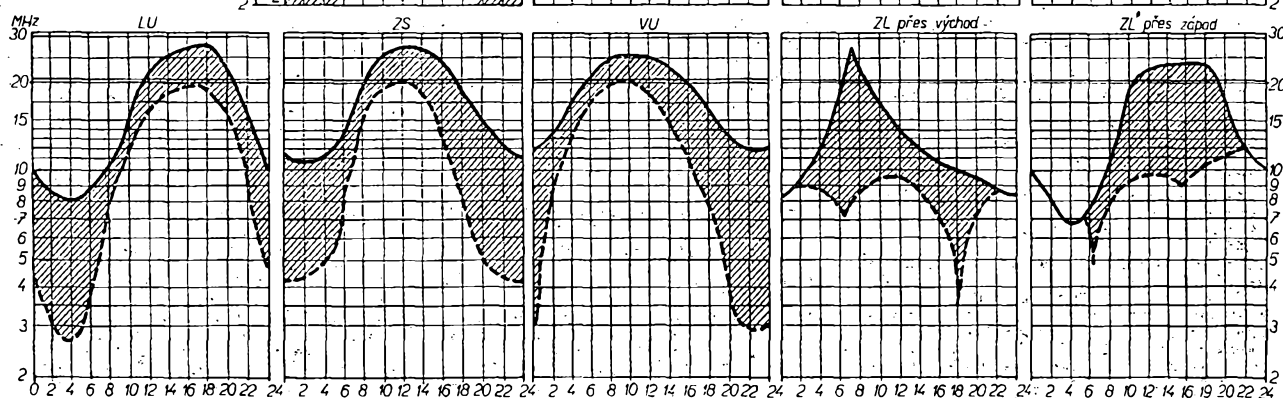
Z ostrovů Tonga stále ještě vysílá stanice VR5FX. Oznámil, že se tam zdrží ještě delší dobu, takže naděje na spojení stále trvá. QSL požaduje na P.O.Box 36, Tonga Islands, Pacific, ale prosí, aby se, že má též manažera, a to ZL2AFZ.



na březen 1972

Rubriku vede
dr. J. Mrázek,
OK1GM

(Čas v GMT)



Březen bývá obvykle prvním měsícem, v němž začínají „zimní“ podmínky ustupovat; koncem měsíce již obvykle převládají podmínky s vlastnostmi bližšího se léta. Letos tomu však bude poněkud jinak. Sluneční činnost slabne a kdo by chtěl srovnávat letošní březnové podmínky s loňskými, bude zklamán. Začátek měsíce bude sice ještě téměř plně ve znamení zimy (vysoká polední maxima elektronové koncentrace vrstvy F2 nad Evropou, hluboká minima před svítáním), nástup jara však bude letos mnohem pomalejší a méně výrazný. Proto začátkem měsíce ještě často zaznamenáme DX-podmínky na 80 m a někdy dokonce i na 160 m (zvláště k ránu, ale často již i večer a v noci), zatímco vyšší krátkovlnná pásma se budou brzy večer rychle uzavírat.

Během měsíce se však budou podmínky na pásmech 14, 21 a 28 MHz zlepšovat jen velmi pomalu a často i v noci bude i pásmo 20 m stále ještě uzavřeno. Stručně řečeno – podmínky budou podstatně horší než v březnu před rokem, což poznají nejlépe ti, kdo byli zvyklí na DX-práci na pásmu 10 m: letos v březnu se již toto pásmo až na malé výjimky prakticky „neprobudí“. Tyto výjimky se budou týkat zejména směru do jižní Afriky, někdy i do jižní Ameriky a některých jiných oblastí, přičemž většina cesty vln musí být osvětlena Sluncem. Pásmo 21 MHz na tom bude ve dne o něco lépe, i zde však budeme pozorovat citelné zhoršení proti loňsku. Tak konečně přichází období, o němž jsme již několikrát psali; bude trvat několik let a v jeho průběhu budou měsíce

březen, duben, říjen a listopad z hlediska práce na krátkých vlnách lepší než ostatní. Znamená to, že v březnu-budou tedy podmínky ještě relativně dobré a vydrží ještě další měsíc; ve srovnání s loňským jarem budou však o poznání horší.

Mimofádná vrstva E bude mít své celoroční minimum, optimální pásma pro DX-provoz budou pásmo 7 MHz v noci a pásmo 14 MHz ráno a večer, někdy i pásmo 21 MHz během dne.

V BŘEZNU 1972

Nepapomejte, že

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

Datum, čas	Závod
4. a 5. 3. 00.01–24.00	ARRL DX Competition, II. část fone
5. 3. 05.00–08.00	OK YL-OM Contest
11. a 12. 3. 18.00–18.00	YL – OM Contest, část CW
18. a 19. 3. 00.01–24.00	ARRL DX Competition, II. část CW
25. 3. až 2. 4. 00.01–24.00	IARC Propagation Research, fone



Z East Malaisie pracuje po delší odmlce opět 9M8FMF, jak SSB, tak i telegraficky – bývá asi 15 kHz od dolních konců pásem. SSB jej najdete na kmitočtu 14 250 kHz a velmi snadno se dovoláte.

Potřebujete-li SSB Ter. New Guinea, podívejte se po značce VK9DP. Objevuje se občas ráno na pásmu 14 MHz: QSL žádá na P.O.Box 189, Lae, Territory of New Guinea.

Pod značkou PJ9JT pracoval z Curacao známý W1BIH, na jehož domovskou adresu se mají zaslát QSL listy.

Z Ugandy se nyní ozývá nová stanice, a to 5X5NK. Pracuje na SSB a to i na pásmech 40 a 80 m, ale je činná i na telegrafii. QSL žádá via DJ3JV.

Z Koreje je velmi aktivní nová stanice HL9WL. Pracuje hlavně na kmitočtu 14 290 kHz SSB kolem 07.30 GMT, a co hlavního, bere do spojení naše stanice! QSL manažerem je WASUHR.

Z ostrova Diego Garcia vysílá v poslední době VQ9WF, hlavně na SSB a pracovala s ním již řada OK stanic. Platí pro DXCC jako Chagos.

Nové prefixy se objevily z Tanzanie, a sice místo 5H3 tam do konce prosince 1971 používali značku 5H5. Jedná se pouze o příležitostný prefix – výročí dne nezávislosti.

Obdobně na ostrově Barbados začali používat značky 8P6/5. Neznámá to však změna QTH, nebo jinou provincii, pětka značí páté výročí nezávislosti ostrova!

PJ4HT byla značka PJ2HT, který na podzim 1971 vysílal jistou dobu z ostrova Bonaire, což ovšem není nová země DXCC. QSL požaduje na svoji domovskou adresu.

VR6TC z Pitcairnu dal rozšířit informaci, že odejel asi na 2 měsíce na dovolenou do Států. Kromě toho, pokud potřebujete vydolovat jeho QSL z posledních několika měsíců, lze tyto ugovat v WSOLG, který prý má kopie jeho logu. Originál logu se údajně ztratil.

K „úspěšnému“ růstu prefixů přispěli t. č. zase Japonci, kteří začali užívat další prefix, JE1. Některé OK stanice pracovaly např. s JE1CKA.

Z ostrova Swan se objevila stanice KS4CJ, která tam pracuje delší dobu, a to hlavně SSB na všech pásmech, dokonce i na 28 MHz.

KC8BK má QTH Východní Karolíny a je tudíž pro nás poměrně vzácnou zemí. Pracuje sejméná SSB na kmitočtu 14 285 kHz.

U příležitosti výročí 70 let od prvního přelenu Atlantiku bezdrátovou telegrafii Marconim pracovalo několik stanic z míst, odkud tehdy Marconi spojení uskutečnil. Na New Foundlandu to byla stanice VB1MSA, která žádala QSL via VO1FX; z evropské strany to byla stanice GB3MSA. Z Marconiovy vily v Boloně pracovala značka I4PGM.

5V7GE je další nový prefix, tentokrát z rep. Togo. Tato stanice pracuje na kmitočtu 14 250 kHz SSB večer kolem 19.00 GMT a zatím se nepodařilo zjistit, při jaké příležitosti se tento prefix objeví.

Novou stanicí na pásmech je též 7P8AZ z Leshotu, která se dokonce občas objevuje i na 80m pásmu SSB. QSL žádá via VE2JH.

Z Wrangelova ostrova pracuje mimo kolektivní stanici UK0KAA ještě UV0IP, a to pouze telegraficky. Pracuje na pásmu 80 m a patrně dělá diplom 100-OK, neboť volává CQ-OK! Prý byl již zaslazenut i na SSB.

Jak říkal na pásmu Martii, OH2BH, odlétl do Fresno v Kalifornii, kde se okolo vánoc konala schůzka všech významných amatérů, kteří jezdí na DX-expedice, kde měl být koordinován program nejdůležitějších expedic na rok 1972. Jakmile obdržíme zprávy, ihned Vás s tímto programem seznámíme.

CR5AJ oznamuje, že vysílá téměř denně vždy od 19.00 do 24.00 GMT telegraficky na 14 MHz, a používá tyto krystaly: 14 013, 14 026, 14 040, 14 046, 14 050, 14 065 a 14 100 kHz. Dále oznamuje, že bude na ostrově činný po dobu pěti roků.

Z ostrova Marion, který byl dlouhou dobu bez amatérské stanice, vysílá opět tamní klubovní stanice ZS2MI na SSB na kmitočtu 14 120 kHz. Vhodný čas pro spojení s Evropou se jeví kolem 16.00 GMT.

V Súdánu pracuje stále jediná stanice, a to ST2SA. Nyní v zemi se objevuje hlavně na kmitočtu 21 330 kHz, případně i na 28 573 kHz, pochopitelně SSB. Manažera mu dělá K3RLY.

Na FB8XX pracují nyní dva noví operátoři, F6APG a F6BPS a kromě SSB pracují občas i telegraficky na kmitočtu 14 030 kHz kolem 14.00 GMT. QSL pro tuto stanici vizuálně F2MO.

CR8AI z Timoru se nyní objevil na kmitočtu 21 330 kHz s SSB signálem znamenitě silný a to kolem poledne.

HP1AC je nyní QSL manažerem nově utvořeného Radioklubu Panamy. Adresa je: R.C. Panama, P.O. Box 10745, Panama 4, Panama.

WB4CUB/KC4 pracuje z Antarktidy a jeho QTH je Byrd Land. Byl u nás slyšen CW na kmitočtu 14 035 pozdě v noci. Manažerem je K0YKJ.

Darlen, která jak známo podniká velkou expedici po světě v rámci akce Femina-Expedition, se na své cestě z Evropy do Kanady zastavila na Islandě, odkud vysílala asi 14 dní pod značkou TF3YL.

Jak z docházejících zpráv ze světa vyplývá, nemá potíže s anténami jen OK1AW a OK1SV, ale i TJ1AW, který při zkoušení antén byl zraněn padajícím stožárem antény tak nešťastně, že má čtyři zlomeniny a byl převezen z TJ do Frankfurtu na operaci.

Podle dosud nedostatečně potvrzené zprávy prý se změnil název 9Q5 z rep. of Congo na rep. ZAIRE. Telegraficky tam pracuje stanice 9Q5VM, což je bývalý ON4VJ, a expediční SSB tam pracovala stanice 9Q5PF v prosinci r. 1971.

Z ostrova Johnson pracují v současné době dvě stanice, a sice KJ6BZ SSB na kmitočtu 14 207 kHz, a KJ6GF rovněž SSB na 14 330 kHz. Obě kolem 04.00 až 05.00 GMT, tedy v současné době jsou u nás těžko slyšitelné.

Jak oznámil OK1APS, obdržel právě QSL od známého „neplnitě“ APSHQ direct. Poslal mu ovšem též direct na starou známou adresu s pěti IRC. Ted jde o to, zda adresa zůstává v platnosti i nyní.

Albanie nedává světu spát. Podle zprávy OK1-18 550 slyšel na 7 MHz zase stanici značky ZAILW, udávající QSL info: P.O.Box 42, Tirana. Pracoval prý slušným tempem CW. Víte o této stanici něco více?

OK3TKO hlásí poslech stanice YHSCCE, o které se marně snažím získat bližší informace. Neznáte?

Honduras se konečně začíná objevovat i na telegrafii: na kmitočtu 14 070 kHz byl slyšen HRIKS po 22.00 GMT, který žádal QSL na adresu: P.O.Box 67, Tegucigalpa, Honduras.

Dvě informace z Papua Territory: VK9HB pracuje CW z Port Moresby a manažerem je HB9XJ. Louis, ex G5RV, jezdí stále jako VK9LV na SSB a jeho adresa je P. O. Box 900, Port Moresby.

Kdo by potřeboval podrobnější informace o sovětských stanicích, které pracují z Antarktidy, může se na 21 nebo 14 MHz obrátit telegraficky na UA3IN, který je odborníkem přes tyto záležitosti; sám pracoval jako operátor v Mírném v době, kdy tam byl i náš Dr. Mrkos.

Podle posledních informací platí prý toto definitivní rozdělení prefixů v Itálii a jejích ostrovech: IP1: provincie Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta. I2: Lombardia. I3: Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli-Venezia, Giulia. I4: Emilia. I5: Toscana. I6: Marche, Abruzzo. I7: Puglia, Basilicata. I8: Campania, Calabria, Molise. IT9: Sicily. IO: Lazio, Umbria. IS0: Sardinia. IA5: Toscana Islands (Elba atd.), IB0: Ponziene Isl (Ponza atd.), IC8: Neapolitana Isl (Capri atd.), ID9: Eolie Islands. IE9: Ustica Isl. IF9: Egadi Isl. IG9: Pelagie Islands. IH9: Pantelleria Islands. IL7: Tremiti Island. IM0: Malé ostrovy kolem Sardinie.

Několik QSL informací z poslední doby: VA2UN správně via W2GH, nikoli W2GHK. 8P6BU-WB2UKP, SV0WOW-W2MNE, OY2P-W4DQS, ZS6AUF-DK2SI, 7Z3AB-WA0FGT, 3F1AC-HP1AC, KX6EB-W3KVQ/2, 5VZJS-5N2AAJ, 9L1RP-GW3AX, 7X2BK-W5LUJ, JY9DK-VE6AKV, MID-14MKN, KC4USL-K2BPP, JY9FB-W3EMH, MP4TDM-K1DRN, 9Q5IA-W8HNM, 3A0GB-VE3MR, HB0XHV-DK3ST.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK2BRR, OK2OP, OK1APS, OK3TKO, OK2BBJ, OK3TXT a posluchači OK1-18550, OK2-5385. Všem srdečný dík a píše i nadále, jakož i další zájemci o DX-sport, dobrých zpráv máme stále nedostatek.

přečteme si

Zima, J.: INTEGROVANÉ MONOLITICKÉ OBVODY. SNTL: Praha 1971. Knižnice Polovodičové technika, sv. 7. 392 str., 358 obr., 37 tabulek. Cena Kčs 54,-.

Po objevu tranzistoru došlo k nebyvalému a prudkému rozvoji nové techniky – techniky tranzistorů. Objevovaly se stále nové a nové typy tranzistorů, u nichž se vylepšovaly jednotlivé základní vlastnosti – během doby se však zjistilo, že s klasickými diskretními součástkami a výrobními technologiemi lze i s tranzistory dosáhnout pouze určitého technického a ekonomického přínosu – některé omezující vlastnosti, dané samou podstatou diskretních součástek se pochopitelně nemohlo podařit překonat.

Ve snaze po kvalitativně vyšší úrovni elektroniky (tj. ve snaze po větší spolehlivosti, menších rozměrech a jim odpovídající menší váze, zmenšení nároků na kapacitu napájecích zdrojů, zmenšení výrobních nákladů atd.) dochází během konce padesátých let a začátkem let šedesátých k diskusím o vhodnosti tzv. minimodulů a později i integrované elektroniky.

Zaímco technika mikromodulů a především minimodulů vycházela v podstatě ze stávající součástkové základny a stávajících technologií, což omezovalo její použití a rozšíření, navázala integrovaná technika spojitě na dosavadní vývoj polovodičových součástek a tvořivým způsobem je rozvinula tak, že došlo k další revoluci v elektronice – objevily se monolitické integrované obvody, jejichž produkce má v současné době prudký vzestup a o jejich perspektivě dnes již nikdo nepochybuje.

Recenzovaná kniha je první svého druhu u nás: Uvědomíme-li si, že tato nová technika, technika integrovaných obvodů, postupuje milovými kroky a že i u nás jsou integrované obvody delší dobu dokonce i v prodeji, je otřesným faktem, že i když autor rukopis knihy odevzdal v květnu 1968, kniha vyšla až koncem roku 1971! Na knihu, která jako jediná a první seznamuje čtenáře se všemi aspekty nové techniky, musel tedy čtenář čekat tři a třetivrté roku od dodání rukopisu! To je skutečný „přínos“ pro technickou revoluci, o níž se neustále mluví a o níž se neustále píše! Připomeňme-li k tomu fakt, že ještě známý technický konzervatismus a nechuť běžných techniků pracovat s novými technikami (viz kdysi spory elektronka-tranzistor), obdržíme jako výsledek nevalnou situaci v používání integrovaných obvodů.

Celý problém vystihl autor v předmluvě: „Zdravý rozvoj techniky integrovaných obvodů přímo závisí na znalostech, technickém přehledu a tvůrčích schopnostech pracovníků, kteří se jednak podílejí na tvorbě a výrobě monolitických obvodů a jednak z nich konstruují elektronické přístroje a zařízení. Zavedení monolitických obvodů vyvolává určité úpravy v kvalifikační struktuře pracovníků i celých organizací v elektronice. Monolitický obvod tvoří základní funkční celek, a proto se přenáší těžší návrh a výroba obvodů z výrobce součástek. U výrobce přístrojů a zařízení klesne potřeba pracovníků pro vývoj obvodů a naopak se rozšíří tvůrčí možnosti pracovníků v oblastech systémového řešení elektronických přístrojů a zařízení.“

Zimova kniha podává základní informace o technice monolitických obvodů. Po zhodnocení monolitických obvodů jako základního směru rozvoje integrované elektroniky si všimá fyziky monolitických obvodů, materiálů pro jejich výrobu, vlastností difúzních přechodů p-n a jednotlivých technologických pochodů při výrobě. To je náplň prvních jedenácti kapitol. Ve dvanácté kapitole se čtenář seznámí s návrhem monolitických obvodů, v dalších kapitolách s monolitickými obvody s unipolárními tranzistory typu MOS, s číslicovými monolitickými obvody a lineárními monolitickými obvody. Závěr knihy je věnován otázkám spolehlivosti monolitických obvodů a dodatku, v němž autor doplňuje některé údaje uvedené v knize tak, aby alespoň částečně překlenul ony téměř čtyřleté roky výrobní doby. Kniha by neměla chybět v knihovně žádného technika, který se (ať již profesionálně nebo ze zájmu) zabývá elektronikou, neboť se k ní velmi brzy (když ne již v současné době) bude muset vrátit stále častěji.

-Mi-

Lom, L. a kol.: KURS PRŮMYSLOVÉ ELEKTRONIKY A AUTOMATIKY. SNTL: Praha 1971. 304 str., 314 obr., 19 tabulek. Cena Kčs 41,-.

Elektromontérům, elektroúdržbářům a všem, kteří pracují s elektrickými zařízeními nebo je montují a opravují, je určena kniha 21 autorů, kteří pracovali pod vedením ing. Loma. V tomto kursu průmyslové elektroniky se má čtenář seznámit se součástkami elektronických obvodů a přístroji, se základními elektrickými obvody a s jejich použitím, se základy regulační techniky a s typickými měřeními elektrických i neelektrických veličin.

Kniha má 27 kapitol, na závěr každé kapitoly je seznam doporučené a použité literatury a kontrolní otázky, jejichž správné zodpovězení by mělo být důkazem, že čtenář nebo posluchač kursu látku pochopil a zvládl.

Obsah je skutečně bohatý, domnívám se však, že zpracování je nevyvážené – některé části knihy jsou zpracovány podrobně a s konkrétními údaji a jiné jsou zpracovány pouze přehledně. Rozhodně se v tomto případě hodí úsloví, že méně je bylo více – např. kapitole o elektrických je věnováno 8 stránek, číslicovým a logickým obvodům 13 stránek atd. Obsah je až zbytečně pestrý a myslím, že pro studování knihy by mohl získat čtenář nanejvýše přehled přes průmyslovou elektroniku; že by však kniha pomohla odstranit nedostatky údržbářů v tomto oboru (což mělo být jejím cílem), o tom by se jistě dalo s úspěchem pochybovat.

Ostatně – zcela výmluvný je obsah knihy: Odpor, potenciometry a sružené součástky (integrované obvody) je věnováno přesně 40 řádek! Transformátory, tlumivky, transduktory, Elektronky, Tranzistory a jiné polovodičové součástky, Spínači a spojovací součásti, Izolanty, Elektronkové zesilovače, Tranzistorové zesilovače (11 stránek), Magnetické zesilovače, Řízené usměrňovače, Bezkontaktní spínače, Fotoelektrická relé, Číslicové a logické obvody, Napájecí zdroje, Měření elektrických veličin, Měření neelektrických veličin, Měření v chemickém průmyslu, Měření na elektronických obvodech a zařízeních, Číslicové měřicí zařízení, Centralizované měření v průmyslu, Regulační technika, Elektronická regulace pohonů, Elektronická regulace tepelných pochodů, Vysokofrekvenční ohřev, Ultrazvuk a jeho použití, Oprava a údržba elektronických přístrojů a zařízení (dvě a půl strany!). O spolehlivosti elektronických přístrojů a Závěr.

Stejně jako k vyváženosti obsahu lze mít připomínky i k některým tvrzením – autor státi o elektrických např. tvrdí, že běžným diodám pro usměrňovače proudů průmyslových kmitočtů (např. 50 Hz) se v praxi říká usměrňovací elektronka, zatímco název dioda je běžný pouze u vf usměrňovačů (?). Dále se např. zesílení elektronky vysvětluje takto: „Střídavé napětí na mřížce způsobí vznik střídavé složky anodového proudu. Tato střídavá složka je taková, jako kdyby se při nezměněném mřížkovém napětí měnilo anodové napětí, a to o hodnotu mnohem větší; o velikost mřížkového napětí, násobeného zesilovacím činitelem.“ Domnívám se, že by tato a jiné formulace mohly být jednodušší a tím i jasnější – i to však zřejmě souvisí s celou koncepcí knihy, která není nejšťastnější.

-Mi-

Blaha, E. - Havlík, L. - Stach, J.: MĚŘENÍ POLOVODIČOVÝCH SOUČÁSTEK. SNTL: Praha 1971. Knižnice Polovodičová technika, sv. 2, 372 str., 305 obr., 11 tabulek. Cena Kčs 33,-.

Jako druhý svazek knižnice Polovodičová technika vyšla kniha o měření polovodičových součástek. Záměrem bych chtěl předem upozornit na to, že jde o knihu vhodnou pro profesionální zájemce (neboť popisuje převážně měření vhodná pro průmyslové využití), i když v ní zájemci z řad amatérů jistě najdou mnoho zajímavosti i konstrukci, vhodných pro amatérskou praxi (po úpravě).

Ve čtrnácti kapitolách autoři probírají měření polovodičových diod, tranzistorů, čtyřvrstvových diod, tyristorů, fotonek, Zenerových a tunelových diod a logických integrovaných obvodů. Kromě základních měření a měřících přípravků jsou uvedeny i podmínky nutné a postupy pro správné výsledky měření a příklady sestavení měřících pracovišť.

Obsah knihy je zřejmý z názvů jednotlivých kapitol: Požadavky na měření polovodičových součástek, Všeobecné požadavky na měřicí obvody, Charakteristické veličiny při statickém provozu, Měření nf parametrů, Tranzistor a dioda na vysokých kmitočtech, jejich parametry a náhradní schémata, Technika měření v obvodech se soustředěnými parametry, Měřicí technika s koaxiálními obvody, Měření mezního kmitočtu, Měření náhradního schématu polovodičových součástek a výkonového zesílení tranzistoru, Měření vf šumu tranzistorů a diod, Měření spínacích parametrů polovodičových součástek, Určování mezního ztrátového výkonu, Určování mezního napětí diod a tranzistorů, Mezní proudy polovodičových součástek.

V knize nechybí ani podrobný seznam použitých značek a u každé kapitoly doporučená a použitá literatura.

Po obsahové stránce lze knize těžko něco vytknout; po formální stránce ji lze vytknout např. značný nadbytek v technické hantýrce obvyklého provádění – např. na namátkou vybrané str. 199: „... běžně provést podíl, ... provést několikanásobnou přeměnu (navíc i tisková chyba, správně má být přeměnou), ... Provádění numerických operací atd. V textu se dále objevují i různé nenormalizované názvy, jako dolnofrekvenční propust atd. Tyto nedostatky by se jistě vyskytovaly neměly; hodnotu a srozumitelnost knihy však v žádném případě nezmenšují, neboť je jistě každému jasné, že provést měření znamená změřit – obsah knihy tyto formální nedostatky bohatě vyvaží.

F. M.

Vít, V. - Kočí, J.: TELEVIZNÍ PŘÍJEM VE IV. V. PÁSMU. SNTL: Praha 1971. 232 str., 209 obr., 25 tabulek, 3 přílohy. Cena Kčs 25,-.

Se zavedením vysílání druhého televizního programu ve IV. televizním pásmu vzrostl neobyčejně zájem o techniku, používanou na vyšších TV pásmech, a to i u nejšířší obce laiků, neboť se na první pohled zdálo, že je značně jednodušší než technika nižších televizních pásem. To, že je tomu tak skutečně jen na první pohled, zjistil každý, kdo chtěl přijímat signály ve vyšších televizních pásmech na větší vzdálenosti. V množství článků, uveřejněných v odborných časopisech, se většinou popisovaly různé konvertory a zesilovače pro tato pásma bez bližšího teoretického vysvětlení; poněkud podrobněji byla problematika příjmu na těchto pásmech probírána v knize ing. Českého, která vyšla v Práci a která byla recenzována i v AR.

Kniha ing. Vity a J. Kočího přináší konečně kromě teoretických základů (podaných velmi stručně) i praktické rady pro stavbu jednotlivých prvků přijímacího zařízení pro IV. a V. televizní pásmo (antény, svody, přijímače, předzesilovače, konvertory). Stručně řečeno – můžete se v této knize poučit o všem, co souvisí v praxi s příjmem signálů ve IV. a V. televizním pásmu.

Jméno jednoho z autorů, ing. Vity, se stává pomalu, avšak jistě zárukou dobré úrovně těch technických knížek, které jsou jím podepsány, nebo u nichž je spoluautorem. Je zárukou logického uspořádání se snahou o maximálně jednoduchý, přitom však přesný a vyčerpávající výklad. Nejnak je tomu i u této knížky: je psána popisným způsobem, vysvětlujícím jednoduše všechny důležité pojmy; nepředpokládá zvláštní odborné vzdělání a opakuje základní elektrické vztahy, veličiny a jednotky tak, aby opravdu vážný zájemce mohl z ní načerpat komplexní poučení (bez nároků na předchozí speciální výuku) a všemu od základu rozumět.

K obsahu knihy: kniha je rozdělena na 10 základních kapitol. Po úvodu ing. Vity následuje druhá kapitola – Vysílání televizních programů ve IV. a V. pásmu, v níž jsou uvedeny důvody, které vedly k zavedení těchto pásem do TV vysílání, vysvětluje se šíření elektromagnetického vlnění v těchto pásmech a technické výhody a vlastnosti vysílání ve vyšších pásmech.

Třetí kapitola seznamuje čtenáře se základními elektrickými veličinami a pojmy, důležitými při příjmu decimetřových vln (decibely, kmitočty, délka a druh vlny, intenzita pole, ztráty v napájecí, impedance antény, citlivost televizoru a šumové číslo, původ šumu, minimální signálové napětí a minimální intenzita pole pro čistý obraz).

Čtvrtá kapitola je věnována přijímacím anténám, pátá anténním napájecím. V těchto kapitolách se čtenář dozví i všechny podrobnosti o přizpůsobování, symetrizaci, slučovacích apod.

V šesté kapitole se pojednává o přímém a nepřímém příjmu, o vlastnostech základních součástí obvodů UKV (UHF), o rezonančních obvodech UKV, o konstrukci a zapojení kanálových vlničů UKV v televizorech spolu s popisem vybraných typů kanálových vlničů.

Šestá kapitola nese název Anténní předzesilovače a anténní měniče. Kromě popisu funkce těchto zařízení najde v ní čtenář i návody na stavbu anténního zesilovače s jedním tranzistorem a anténního zesilovače se dvěma tranzistory.

Stejně uspořádána je i osmá kapitola, věnovaná měničům kmitočtu (konvertorům) pro televizní přijímače.

V deváté kapitole je popis zařízení pro příjem IV. a V. TV pásma na společnou televizní anténu.

Desátá kapitola (závěrečná) je ryze návodová – popisuje úpravy starých televizorů pro příjem na IV. a V. televizním pásmu.

Jak jsem již uvedl, kniha je velmi pěkně a pečlivě zpracována a doporučuji ji všem zájemcům o praxi příjmu na UKV – ve IV. a V. televizním pásmu.

F. M.

PRODEJ

FET 2N3819 (ekv. TIS34, 4 70) fy Texas Instruments a operační zesilovač $\mu A709$ CN fy Fairchild (4 80). J. Zdeněk, Orebtská 10, Praha 3.
Min. mf trať viz AR4 jednoduchá (4 3), dvojitá (4 5), lad. kond. $2 \times 15 - 2 \times 500$ pF (4 25), min. přep. DOLLY (4 10). P. Pánek, Městec Králové 361, o. Nymburk.
ICOMET (700). P. Felbinger, Kamenice n. Lip. 373, o. Pelhřimov.
OC170-vkv (4 15), GC516 (4 10), KC147 (20), KC148 (4 20), KC508 (20), KF504 (30), KF124 (15), KF173 (25), KU602 (100), KY704 (10), KA503 (10), GA202 (3), GA205 (3), GA206 pár (7), 6N270 (7), KZ799 pár (4 15), PCF802 (15), PCL85 (15), PCL86 (10), PL500, 504 (4 25), DY87 (10), PY88 (15). UHF tuner z Orava 226 à 300. Kúpim trnč. jádra Ø 14–16 mm. Luba Kašová, Velký Klíž, okr. Topolčany.
IO Fairchild-op. zesil. $\mu A709$ C (95), dual komp. $\mu A711$ C (70) s tech. popisem, při koupi možnost přezkoušení. J. Michl, Šumavská 19, Praha 2, tel. 25 11 93.

KOUPE

RX Lambda V v dobrém pův. stavu. Ing. O. Růžička, Mášová 8, Brno.
Šasi, nebo vrak osciloskopu Křižník TS65, nebo podobný. L. Stolař, Horní 26, Brno.
Měřidla DHR-50 μA a DHR-3 mA (nebo 2 mA), 2 ks páčkové přepínače HITACHI. Mir. Grunt, Plánkova 266, Mladá Vožice, okr. Tábor.
Mechanické části - šasi, kryty a transformátory z vyřazeného osciloskopu KRÍŽIK T-565, T-531. Jan Doležal, Mikšíčkova 10, Brno 15.

VÝMĚNA

Tranzistor autoradio National Panasonic (Tuzex) za bezvadný RX-Lambda V nebo podobný. Kompresor + motor za RX - Emil jen bezv. stav. Koupim nebo i jinak AR 69/5 a vf tlumivky 2,5 mH 15 ks. Prodám sošar magirus a držáky 650 Kčs nebo i jinak. Alžběta Mušínská, Stodůlky-Háje 552, okr. Praha - západ.



Funkamateur (NDR), č. 11/1971

Signální zařízení s číslicovými doutnavkami - Tranzistorový superhet se čtyřmi vlnovými rozsahy - Elektronický blikáč s varovným světlem - Tyristory v praxi - Tranzistorový zkoušeč s velkou přesností - Kytarová elektronika - Stolni přijímač Adrett - Nomogramy: určení stejnosměrného odporu sdělovacích drátů, indukční odpor přímého drátu - Čtyři metody získávání SSB - Zlepšené VFO pro pásmo 2 m - Transceiver CW, AM a SSB pro 2 m - Vackářův oscilátor s krátkodobou stabilitou lepší než 10⁻⁶ - Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 21/1971

Technika Hi-Fi - Stereofonní zesilovač s výstupním výkonem 2×10 W - Analogové-číslicové převodník na kompenzačním principu - Číslicové zpracování informací (41) - Grafický návrh širokopásmových zesilovačů - Vielfachmesser IV, nový voltmetr, měřič odporů a kapacit s tranzistorem MOS - Pro servis - Lipský podzimní veletrh 1971 - Číslicové nastavitelný zdroj napětí od 0,01 do 99,99 mV.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 22/1971

Socialistická racionalizace a požadavky na odborné dělníky-elektroniky - Esmatic-univerzální systém elektronických měřících přístrojů pro snímání, úpravu, zpracování a výstup měřených veličin - Měření fáze impulsově klíčovaných kmitů - Fázo-ově citlivá detekce vysokých kmitočtů - Číslicové zpracování informací (42) - Pro servis - Elektrometrický zesilovač s tranzistorem MOS - Ovládací stupeň s integrovanými obvody pro tyristory a sy-

mistory - Stavební návod na jednoduchý zko-šec
n integrovaných obvodů - Kapesní přijímač Ménuel 2.

Rádiotechnika (MLR), č. 12/1971

Zajímavá zapojení s elektronkami a tranzistory -
Zvláštní diody - Krátkovlnné antény - Krystal v ra-
diotechnice - Amatérský přijímač z přijímače Kos-
mos - DX - Měření otáček na motorových vozid-
lech - Barevný televizní přijímač TS 3202 SP -
Skating a antiskating - Kabelkový přijímač Suve-
nir - Varaktor a jeho použití - Tranzistorový bli-
kač - Integrovaná zapojení - Výpočet obvodů stří-
dacího proudu.

**Radio, televize, elektronika (BLR),
č. 10/1971**

Sofijské televizní středisko - Bulharské tropika-
lizované televizní přijímače - Nové obvody bulhar-
ských televizních přijímačů - Metody stereofonního
zvukového doprovodu televizních signálů - Přijem
na IV. a V. televizním kanálu - Televizní přijímač
Sredéc - Nové voliče kanálů pro televizní přijíma-
če - Přijímač typ VKP-250 - Grafické řešení obvo-
dů řádkového rozkladu - Secamskop - Zajímavé
televizní obvody - Magnetický záznam obrazu -
Dálkový příjem televize.

Funktechnik (NSR), č. 20/1971

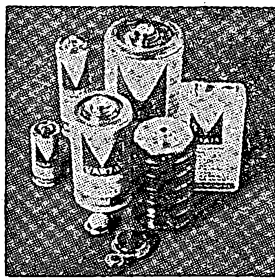
Výchova k amatérskému vysílání - Technické
předpisy pro rozhlasové přijímací antény - Nové
stolní a kufříkové přijímače, hudební skříně a auto-
radia - Přijímací antény a anténní zařízení - Vý-
zkum na poli magnetického záznamu - Obrazové
kasetové magnetofony - Servisní měřicí přístroje -
Tranzistorové rozkladové horizontální obvody pro
barevné přijímače s obrazovkou s vychylovacím
úhlem 110° - Ovládání šifry báze stereofonního
vjemu - Drobnosti ze světa.

Funktechnik (NSR), č. 21/1971

Časový multiplex a sdělovací družice - Málo
známé skutečnosti o přenosu zpráv - Magnetofony
a gramofony na výstavě v Berlíně - Přijímací antény
a anténní zařízení - Amatérské vysílání na výstavě
v Berlíně - Nové švýcarské elektronické náramkové
hodinky.

Funktechnik (NSR), č. 22/1971

Bio-inženýr - povolání budoucnosti - Dálkový
ovládač pro barevné televizní přijímače Telecontrol
fy Nordmende - Kasetový magnetofon TC 40
fy Sony - Moderní magnetická technika a její prak-
tický význam - Optoelektronické prvky fy TI - La-
denný obvod s konstantním kmitočtovým zdvihem -
Kompletní nf zesilovač jako integrovaný obvod -
Vysílač pro pásmo 2 m s komfortní obsluhou.



Plynotěsné niklokadmiové baterie značky VARTA dokonalé zdroje energie pro mobilní přístroje

Firma VARTA vyrábí tyto baterie od 0,01 Ah až do 23 Ah jako kno-
flíkové, kulaté a prismatické články. Tyto plynotěsné, opětovného
nabíjení schopné články a baterie je možno dostat pro nejrůznější
účely použití v rozměrech, osvědčených v praxi.

Nabízíme niklokadmiové baterie pro radia, magnetofony, bleskové
přístroje a jiné speciální, na elektrické síti nezávislé přístroje.

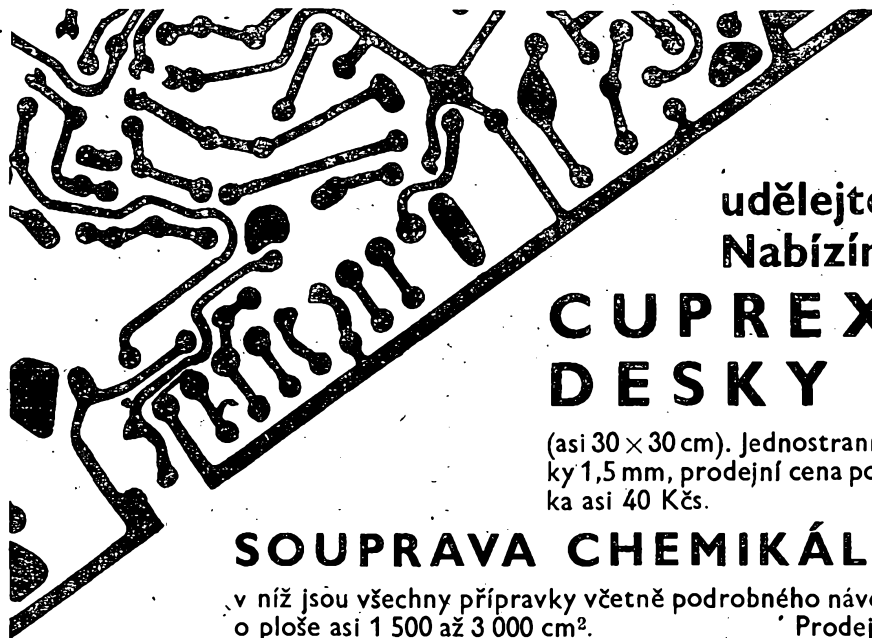
Niklokadmiové akumulátory firmy VARTA jsou vyráběny racionálně
ve velkých sériích - výhoda pro vás!

Dejte si poradit od našich odborníků.

Pište na adresu výhradního zastoupení firmy VARTA v ČSSR:

Mercanta a. s.
Praha 2,
Balbínova 22,
tel. 24 67 93, 24 45 68

VARTA - symbol na síti nezávislého proudu.



PLOŠNÉ SPOJE

udělejte si sami!
Nabízíme vám:

CUPREXTITOVÉ DESKY

(asi 30 x 30 cm). Jednostranně plátovaný cuprextit tloušť-
ky 1,5 mm, prodejní cena podle váhy (1 kg 145 Kčs), 1 des-
ka asi 40 Kčs.

SOUPRAVA CHEMIKÁLIÍ

v níž jsou všechny přípravky včetně podrobného návodu na výrobu plošných spojů
o ploše asi 1 500 až 3 000 cm².

Prodejní cena 1 soupravy je 39 Kčs.

Cuprextitové desky a chemikálie jsou vhodné pro radioamatéry, výuková střediska, polytechnickou
výchovu, školy, výzkumné ústavy a všechny, kteří se zabývají technikou na plošných spojkách jednotli-
vě vyráběných. Socialistickým organizacím dodáváme na fakturu.

TESLA OBCHODNÍ PODNIK

• VELKOOBCHODNÍ ODBYT

Martinská 3, Praha 1, tel. 26 81 64

• PRODEJNA

Martinská 3, Praha 1, tel. 24 07 32

• ZÁSILKOVÁ SLUŽBA TESLA

Uherský Brod, Moravská 92
zašle na dobírku