

OBSAH

Z domova i z ciziny	24
Přesný čas telefonem	24
První amatérský televizní přijímač v Československu	25
Nový elektronický zesilovač	26
Filtr proti hvízdě 9 kc/s	27
Náměty pro amatéry vysilače	28
Dvojitě a přemětně články T	29
O počítání s nepřesnými hodnotami	30
Ke stavbě mikrofonního bzučáku	31
Zajímavý zesilovač pro gramofon	31
Oscilátor s magickými okem	32
Pokusy s oscilografem	33
Zesilovač se samočinnou tónovou clonou	34
Zdokonalený miniaturní superhet	37
Přestavba DKE pro elektr. řady U	38
Škodí podžhívání elektronikám?	39
Přístroj k výrobě ozab. koleček	40
Co nového v televizi	40
Ohřívací lázně	41
Symfonický orchestr	42
Otakar Ostrčil na deskách	42
Hlídky	45—46
Knižní příloha: Měřicí metody a přístroje v radio- technice: Titulní list, obsah a rejstřík.	

Chystáme pro vás

Universální můstek na měření odporů 0,001 Ω až 1,1 M Ω (ss nebo 1000 c/s), kapacity 1 pF až 11 000 μ F (1000 c/s) a tg δ 0 až 1; indukčnosti 1 μ H až 1200 H (100 c/s) a tg δ 0 až 10, Q 10 až 0 sestavený z běžných součástí. • Theorie a stavba třířizňahové cívkové soupravy • Prostý a výkonný bateriový přijímač s jednou elektronkou.

Plánky

k návodu v tomto čísle nebyly vydány. Plánková služba t. č. zastavena, viz zprávu na str. 20 v č. 1/1949 (Z redakce).

Z obsahu předchozího čísla

Bass-reflex • Nová zapojení měřících přístrojů • Impulsové modulace • Záznamu na ocelovou strunu • Návody: Výpočet výstupního transformátoru • Cejchování tónových generátorů • Ladění v zesilovači • Přístroj k samočinnému dávání Morseových znaků • Pajedlo s předřadným odporem • Jak určit vnitřní odpor miliampérměru • Zkušenosti s amatérským přijímačem.

Zvýšení cen některého zboží nově zavedenou všeobecnou daní postihlo také ony čtenáře tohoto listu, kteří si materiál ke své práci opatřují sami. Protože finanční prostředky většiny z nás nejsou neomezené, a protože také naléhavější úkoly průmyslu dále omezují příliv zboží naší spotřebě, setkáváme se tváří in tvář s příkazem doby, který zní š e t ř í t.

Je vhodné uvážit především, že toto slovo neznamena vždy a jen omezení. Mnohem výstižnější jest výjama účelně využít. Vpravdě není úsporou, jestliže omezíme spotřebu i výrobu; v tom případě jsme nešetřili nic; k úspoře dospíváme tenkrát, když z téhož množství výchozích hodnot vytvoříme produktů více nebo hodnotnějších, nebo když stejnou jejich kvantitu i kvalitu vyrobíme menším nákladem na čase, energii a materiál, jež jsou surovinami našeho tvoření.

Vysvětlíme-li tímto způsobem úkol, před něž nás postavila přítomná chvíle, musíme se rozhlédnout po cestě k jeho splnění. V té souvislosti jen prospěje, naučíme-li se šetřit nejenom hmotnými, nýbrž také immateriálními složkami své práce. Žádá se sice, že úsporné snahy v měřítku naší drobné činnosti, ať má jen funkci tvořivé zábavy, anebo vyšší výzkumnickou úroveň, jsou neúměrné jejímu rozsahu a výjame; že se tu prostě mnoho ušetřit nedá. Není tomu tak, uděláme-li svou početnost, a šetření má v každé době a ve všech oborech tak veliký význam hospodářský a mravní, že se vyplatí nám i celku, navykneme-li si na ně a učiníme-li ze snahy o úsporu trvalý zázvazek své dovednosti.

Abychom neplýtvali časem a energií, je nutné vybírat si přiměřené úkoly, a jako výchozí práci při uskutečnění hojně používat rozumu. Redaktor tohoto listu se často setkává se zanedbáním těchto zásad, i s jeho důsledky: dovedný a zkušený pracovník vyběhí své schopnosti na konstrukci menších a menších přijímačů, bez ohledu na to, že jejich hodnota je hluboko pod možnostmi, které nabízí spotřebovaný materiál. Zelenoučkový zašutělník se od své první krystaliky rozeběhne na přístroj složitý a náročný, o jehož složení a činnosti má jen mlhavou představu. Starý pracovník „měří“ jenom prsty, sluchem nebo nanejvýš žádrovkou zkoušečkou, jako by jej nekřtostný osud zavál na poušť s minimálními možnostmi.

Další časté pozorování: i když je vybrán úkol vhodný, láká jeho uskutečnění tak mocně, že se nedočkavý tvořitel nechce zdržovat s prací na papíře, a začne hned stavět. Proto mnohý výrobek připomíná dýmku přestavěnou v sazofon, a tato podivná spojitost není omezena jenom na díla vyšší z domácí dílny zašutělníkovy. V důsledném plánování od obrysu až po drobnosti tak, aby prvky tvořily homogenní a organický srostlý celek, nemnoho vynikáme. Platí tu, co jsme už měli příležitost připomenout: velké dílo dokáže jenom velcí lidé, kteří nezamedbali příležitost k harmonickému rozvinutí všech svých schopností, a kteří, šetříce vším, čeho používají ke své práci, nešetří,

nýbrž hojně využívají svých nástrojů duchovních ještě dříve, než sáhnou po puce nebo šroubováku. Experiment, pokus, zkouška a také časté omyly a jejich opravy jsou ovšem oprávněné a nezbytné tam, kde se vydáváme na neznámou cestu; nesmíme ovšem nahrazovat zkušením a tápáním kdekterou triviální zákonitost svého oboru, kterou jsme mohli už dávno poznat a ovládnout.

Snaha o úspornost má i svoje prostředky vnější. Jsou to účelnost a pořádek. Snad nikdo si nerozsvítí za zády pětistovku, postaví-li čtyřicetivátové žárovka nad pracovním stolem, ale méně markantní prořezky proti účelnosti jsou časté a neméně škodlivé. V době dostaluku výprodejního materiálu se rozmohlo využívání dokonalých, nadbytečné výkonných elektronek pro přímáče všední, ne-li zbytné, a tento způsob dnes není

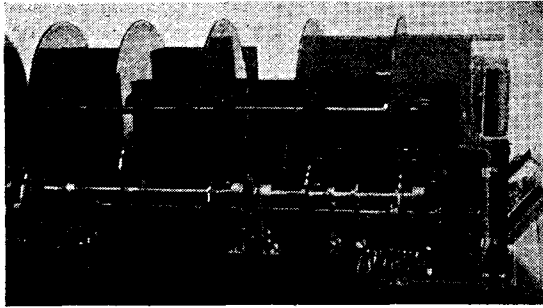
PŘÍKAZ DOBY

oprávněn. Týž dostatek materiálu způsobil v mnohé domácí dílně přepínání skladu, takže už dávno zanikl přehled o tom, co vlastně obsahuje. Jestliže dnes naše zásoby materiálu — buď taady zdůrazněno, že jsou to věci většinou bezcenné pro využití průmyslové — vzrostly na mnohonásobek někdejšího stavu možnostmi nákupu ve výprodeji, je povinností vlastníkova, aby získané věci roztřídil, uložil a také využil, buď k obohacení své dílny, nebo výměnou toho, co nepotřebuje, za věc potřebnou. Tím zároveň prospěje jinému, kdo hledá právě nabízenou věc. Nepoužitelné zvláštnosti a zbytky patří do odpadového materiálu, a i to je požadavkem úspornosti, když se jich zbavíme a wolnáme místo pro věci potřebnější.

Udržování pořádku jeví se mnohemu jako činnost zcela neproduktivní, a jeho pracovní prostředí vypadá podle toho: směs krabiček všech formátů, druhu a stavu, a v nich ještě větší zmeš materiálu i nástrojů, kde se jen šťastnou náhodou najde to, čeho je právě potřeba. Mnohé choulostivé součásti v takovém prostředí hynou násilnou smrtí, a pak se ozývají neoprávněné stesky na nedostatek materiálu, když není v nejbližším obchodě bohatý výběr toho, co právě potřebujeme.

Nemalý a dnes velmi cenný prospěch z důsledné snahy o účelné využití statků není ovšem zadarmo. Samotné udržování pořádku a přehledu v zásobách jakkoli skromných si vyžádá času, který by zanečený tvůrce nejráději směnili v pracovní výsledky efektivnější. Ale jak již věci spolu souvisí, promítá se dobrý pořádek ve všech i do oblasti myšlenkové, a z ní zase do výrobků duševních i hmotných. Na nich také je zřetelně vidět cvik v soustavnosti a řádu, získaný prací zdánlivě podružnou. Právě to, spolu s nejdělním pozorováním, které prozrazuje, jak časté je mezi námi neuvědomění a téměř okázalé nedbání pravidel pořádku a účelnosti, je vysvětlením, proč se všech pokynů právě toto doporučení nejčastěji předkládáme k úvaze.

Účelné využití či šetření v právním smyslu slova je závazkem, jemuž se nemůže vyhýbat ani drobná domácí dílna jednotlivcovy. Vyžaduje rozmyšlení, plán i úsilí, které se však dnes a vždy štědrě vyplácí. P.



První dva kotouče zprava obsahují záznam hodinový, další tři „vyslovují“ minuty a poslední, jehož je na vedlejším snímku jen část, odřikává vteřiny. Vačky na hřídeli v popředí řídí posun snímacích fotonek. — Na snímku dole jsou druhotné hodiny a reléová soustava časového automatu,

PŘESNÝ ČAS TELEFONEM

Vytočíme-li na pražské telefonní síti číslo 039, ozve se ze sluchátka příjmný ženský hlas, který účastníku ohlásí přesný čas s chybou nejvýše 0,5 vteřiny. Děje se to slovy na př. dvanáct - padesát sedm - čtyřicet vteřin, a desetinu vteřiny trvajících tón udá poté přesně čas. Hlášení se opakuje 10., 20., 30., 40., 50. vteřinu každé minuty, a při celé minutě místo čísla vteřin se ozve slovo „přesně“. Podstatu zařízení, jímž poštovní správa rozmnožila své cenné služby abonentům, není starším čtenářům tohoto listu neznám; podobné hlášení je možno vyslechnout na telefonní síti mnohých velkých měst, a více než před deseti lety byl v tomto listě popsán automat londýnský.

Podstatnou jeho částí jsou přesné druhotné hodiny, umístěné v poštovní časové ústředně na hlavní poště v Praze a řízené synchronisujícími impulzy z ústavu Státní hvězdárny pro přesný čas. Jmenovaný ústav má přesné mateční hodiny, vhodné uložené a denně kontrolované podle zahraničních časových signálů; byla o nich zmínka v souvislosti s novým časovým signálem čs. rozhlasu v RA číslo 11/1947, str. 294. Těmito hodinami jsou řízeny druhotné hodiny poštovní časové služby. Tyto dávají přímo onen krátký signál každých 10 vteřin, a současně udržují ve správném chodu přístroj se zvukovými záznamy hlášení. Zjednodušené schéma ukazuje připojený obrázek.

Motor, napájený z akumulátorů, pohání přes převod řadu skleněných kotoučů rychlostí jedna otáčka za vteřinu. Kotouče jsou dvojité, a mezi nimi je zalepen filmový záznam hlášení, na fotografovaný podle mezinárodní kinemografické normy na soustředěných kruzích (nikoli ve spirále). Záznam je amplitudový, a snímá se s každého kotouče samostat. zařízením s prosvětlovací žárovkou, hranolem a optikou, a fotoelektrickým článkem. Rychlost motoru je přibližně nastavena reostatem, jemně ji udržuje relé, spínající odpor v obvodu magnetů motoru, a řízené impulzy z druhotných hodin.

S hřídelem kotoučů je vázáno několik hřídelů vačkových. Jeden z nich posouvá snímací zařízení na kotouči s hlášením vteřinovým, a to o krok při každém hlášení; pohybuje se tedy každých deset vteřin. Další posouvá současně tři snímací zařízení, která přísluší hlášení minut a jsou na třech kotoučích, jak je vyznačeno v obrázku. Zvláštní zařízení pečuje o to, aby svítila jen žárovka kotouče právě používaného. Tyto vačky se pootočí každou minutu. Hlášení hodin je rozděleno na dva kotouče a příslušné vačky se pootočí každou hodinu.

Čtenář jistě pochopil, že souvislé hlášení je snímáno postupně se tří různých kotoučů: nejprve s hodinového, poté s minutového a vzápětí se vteřinového. Zá-



znamy na všech kotoučích se proto začínají na poloměrech v jediné řadě. Aby však současně nemluvíly všechny kotouče, což by se jinak stalo, protože fotoelektrické články jsou vedeny na jediný zesilovač, je tu ještě další vačkový hřídel, který zvedá clony mezi osvětlovací optikou a záznamem vždy na ten okamžik, kdy se má ozvat hlášení z příslušného kotouče, po všecek ostatní čas jsou záznamy zastíněny. Podstata časového automatu je tedy prostá, a je povětšinou věcí jemné mechaniky a běžné telefonní techniky, i když, jak dokládají snímky, jde o přístroj poměrně složitý.

Sám záznam na mluvicí kotouči nebyl však jistě snadný, uvážíme-li, že jedno hlášení nebylo nahráváno současně, nýbrž skládá se ze tří samostatně pronesených slov. Dívka, která u švédské firmy Ericson záznam nahrávala, jistě neměla úlohu snadnou, a musela snad nejenom začítky oněch nahranych devadesát rčení přesně časovat, nýbrž vyslovit i dlouhé složené číslovky za vteřinu a zachovat při tom srozumitelnost, a zejména mluvit

stále s touž intonací, aby postupně nahraná slova na sebe zvukově dobře vázala.

Hlášení času telefonem se v Praze poprvé ozvalo 10. prosince 1948, a třeba nebylo zvlášť oznamováno, vžilo se téměř jen s pomocí reklamy od úst k ústům natolik, že už 11. ledna t. r. dovršilo první milion dotazů abonentů. Za obvyklý poplatek vyslechne každý volající hlášení dvakrát, poté je samočinně odpojen. Dokud nebylo toto odpojení zavedeno, poslouchali totiž mnozí zájemci o přesný čas mnohem déle, obsazovali neuzitéčné dvacet přípojných možností a ze-

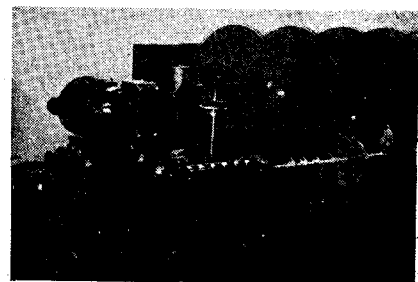
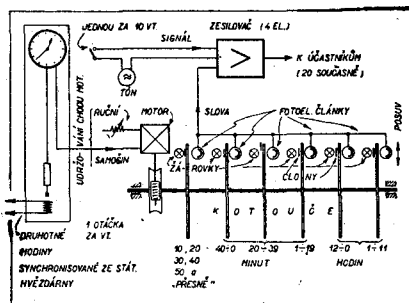
Z DOMOVA

jména vedli zajímaví, ale rušivé rozhovory s ostatními neznámými, kteří právě také volali 039. Proto je milá „Alžběta“, jak časovému automatu přezdívali jeho strážci, tak skoupá na slovo, a nestáčíte-li nařídít své hodinky za dvoji hlášení, musíte ji zavolat znovu, a ovšem znovu zaplatit. Vyskytly se na ni polemky, že nemá „zlatý hlas, nýbrž pivní bas“; ve skutečnosti se tak nevděčně zachovali ti abonentí, kteří zavolali při některé krátké poruše, a místo „Alžběty“ slyšeli obětavého technika, který jí v oné době zastupoval ústně.

Stabilní odpory

Známa americká firma IRC uvedla na trh nový druh odporů pro použití v přijímačích a jiných elektronických zařízeních. Odpor má běžný vzhled amerických výrobků (odporová hmota je zalita v bakelitovém obalu barevně značeném), svými vlastnostmi se však blíží nejlepšímu výrobku pro měřicí účely. Změny teploty — 55° až +105° C působí změnu odporu (při +25° C) ± 2,5 %, 250 hodin ponoření do vody zvětší odpor pouze o 0,5 %, největší změna odporu po vystavení střídavým účinkům slané vody je pouze 3 %, 200hodinové nepřetržité zatížení a provoz při ohřátí o 85° C změni odpor průměrně o 2,5 %. Citlivost na velikost svorkového napětí je 0,005 %/V. Odpor se již běžně dodávají za ceny výrobků dřívějších a nesou obchodní označení BT. Vyrábějí se ve čtyřech velikostech, třetina, polovina, jeden a dva watty (podle americké normy je dovolené zatížení odporu takové, které způsobí po 1000 hodinách nepřetržitého provozu změnu odporu menší než 10 %). Proc. I.R.E. 48/ listopad/18A.)

Vlevo schematické znázornění činnosti časového automatu. — Vpravo pohled na samočinný hlásič se strany motoru a převodů.



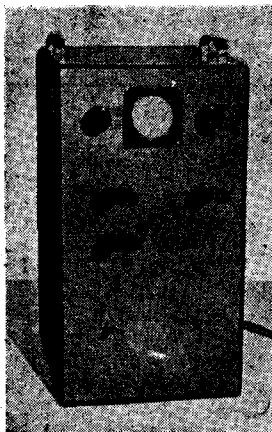
První amatérský TELEVISNÍ PŘIJIMAČ

Jiří Burian, Plzeň

v ČSR

Vyhlička na vysílání televizních pořadů, ohlášené po dobu trvání podzimního pražského veletrhu, pobídla autora k sestavení improvizované aparatury pro jejich příjem. Při pokusech, konaných v Plzni, t. j. asi 100 km od vysílače,

Jen hlavní řídicí prvky jsou vedle obrazovky: jas, kontrast, doladění, bod, synchronizace, pojistka a spínač.



I Z CIZINY

nebyly a z mnoha důvodů ani nemohly být výsledky brilantní: značná vzdálenost, nepravidelné a většinou jen krátké vysílání, přístroj sestavený z dostupných součástí a ovšem i nedostatek zkušeností měly citelný omezující vliv. Přesto však pokus prokázal možnost příjmu i za uvedených ztížených podmínek.

Pokusný přijímač měl jako antenu směrový dipól, připojený sousofým kabelem 80 ohmů. V1 zesilovací stupeň (1) vedl signál na součtový směšovač s odděleným oscilátorem, který jej proměnil v mř kmitočet. V následujících třech stupních (4, 5, 6) s tlumenými filtry byl mř signál zesílen a připraven pro demodulaci (7), odkud byla obrazová modulace po jediném zesílení (8) vedena na mřížku obrazovky, kdežto synchronizující impulsy šly přes oddělovací elektronku (9) na obrazkovou a řádkovou multivibrátor (10, 11; 13, 14). Získané pilové kmitočty budily dvojtriodové zesilovače (12 a 15), které dávaly souměrné napětí odchylovacím destičkám obrazovky (19). Byla tu jen pro kontrolu a měla stínítko 7 cm; přístroj však dovoloval připojení obrazovky DG16-2 s obrazkem asi jako pohlednice. — Přístroj napájely tři samostatné eliminátory, (16) pro přijímač, (17) pro časové základy a (18) s vysokým napětím pro obrazovku. Napájecí proud pro přijímač musí být důkladně filtrován, protože brnění se projeví jako dva tmavé pruhy přes obrazek. Zejména multivibrátory musí být vzájemně dobře stíněny, aby na sebe nežádáně nepůsobily. Také obra-

zovka je v tomto směru náročnější než jinak, aby obrázek neměl příliš mnoho vad.

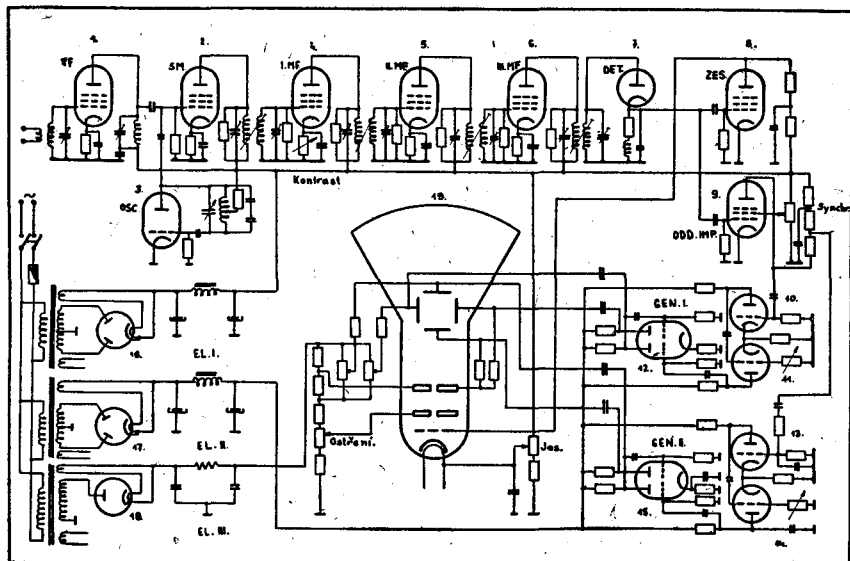
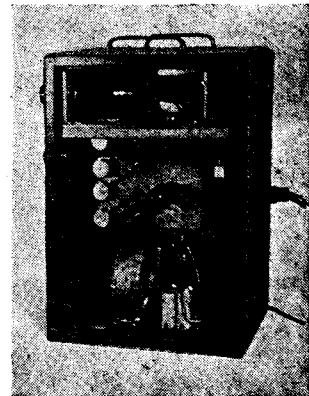
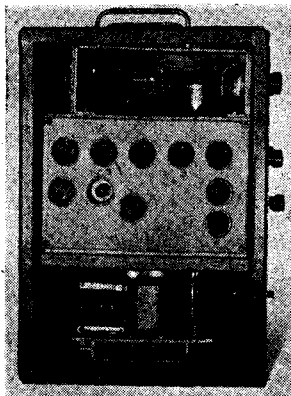
Z důvodů, udaných na počátku, nebyly získané obrázky zcela jasné, a také proto, že filtry nepropouštěly celé potřebné pásmo 6 Mc/s, neměly plnou dosažitelnou jemnost. Nicméně se několikrát podařilo získat obraz tak zřetelný, že bylo možno sledovat vysílaný pořad. Přístroj sám neměl část pro příjem fm zvukového signálu. Přijímali jsme jej náhražkově rozladením komunikačního superhetu.

Mimo ostatní poznatky vzešlo z prvních, bohužel časově velmi omezených pokusů zjištění, že rozvoj prací soukromých zájemců bude možný teprve až dojde k pra-

Vlevo pohled se strany. Nahoře obrazovka a připojka pro druhou, pod ní přijímač obrazu, dole eliminátor časových základen.

Vpravo pohled se druhé strany, uprostřed jsou generátory časových základen, dole napájecí část obrazovky.

Dole: Zjednodušené zapojení amatérského tv přístroje na snímcích.



Nadzvukové zkoušení laků

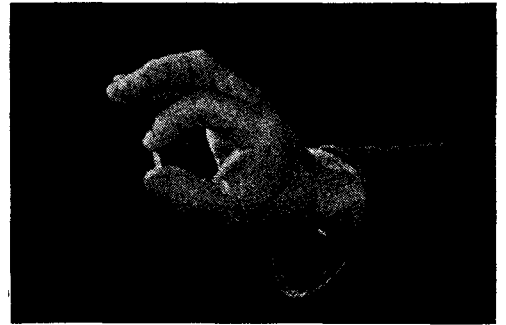
American Chemical Society zavedla v poslední době nové zkoušky jakosti laků na kovy. Vzorek laku je nanášen na zkušební destičku ze stejného materiálu, jako při skutečném použití, a destička je potom vystavena silným nadzvukovým kmitům. Intenzita, která poruší povrch lakové vrstvy, je měřítkem trvanlivosti laku, protože se podle ní dá soudit, jak dlouho za normálních podmínek laková vrstva vydrží. (Radio Electronics, listopad 1948, str. 11.)

Rozhlas ve Švédsku

Ve Švédsku dosáhl koncem min. roku počet rozhlasových koncesí 1 994 857, t. j. na tisíc obyvatel připadají 292 přístroje. U nás máme na tisíc obyvatel 155 přijímačů (v Čechách 195), v září 1938 bylo v republice na tisíc obyvatel jen 80 přijímačů. Z toho jasně vidíme, jak se nám, válkou poškozenému státu, daří rychle dohnat stát, který neváčil už 100 let. ri

NOVÝ ELEKTRONICKÝ ZESILOVAČ

„To je první vážný soupeř přijímacích elektronek za celých čtyřicet let jejich historie,“ prohlásil dr. Bown, člen Bell Telephone Laboratories na schůzce s vedoucími techniky předních elektrotechnických podniků v New Yorku 30. června 1948, kdy byl po prvé veřejně předveden zesilující krystal. detektor.



Obraz 5. Ukázka velikosti transistoru

Nový elektronický prvek, pojmenovaný transistor,* se nijak nepodobá běžné elektronce. Později uvidíme, že je založen na jiném principu, jeho vlastnosti však naznačují, že snad brzy nahradí většinu dosavadních elektronek pro nejběžnější zesilovače a oscilátory.

Hlavní částí transistoru je zrno kovu germania, připájené na kovovou destičku, a dva wolframové drátky, které se ostrými hroty dotýkají povrchu germania v bodech,, vzdálených 0,05 mm. To vše chrání prostá kovová trubička o průměru 5 mm a délce 16 mm, takže jich lze nabrat do hrsti více než stovku.

Transistor tedy vzhledem i podstatou připomíná známé krystalové diody, používané jako detektory pro centimetrové vlny; nemá žhavou katodu, ani baňku s vakuum, a nepotřebuje ovšem ani zdroj pro žhavení vlákna.

Jak transistor pracuje

Střídavé vstupní napětí, které chceme zesílit, přivedeme do obvodu prvního hrotu (emisního), obraz 1. Tento hrot má kladné předpětí několik desetín voltu. Na druhý hrot (sběrač) přiložíme záporné napětí několik desítek voltů a st vstupní napětí odebíráme na odporu R v obvodu sběrače.

Předpětí dotyků se nastaví tak, aby proud, tekoucí ve výstupním obvodu, byl stejný nebo větší než proud ve vstupním obvodu. Měníme-li vstupní napětí, mění se i vstupní proud I_e , a těmto změnám odpovídají změny výstupního proudu I_c . Musíme připomenout, že vstupní impedance emisního obvodu je malá, neboť při kladném napětí je odpor germaniového bloku malý (krystalová dioda je „otevřená“), kdežto výstupní impedance sběrače je značná, až 100 000 ohmů, neboť je to směr, kterým krystalová dioda propouští jen nepatrně.

Je-li při správné funkci výstupní střídavý proud stejný nebo větší než vstupní proud, je patrné, že z velkého užitečného odporu R se dá odebírat výkon větší než byl přiveden na vstup a nastává tedy zesilovací účinek.

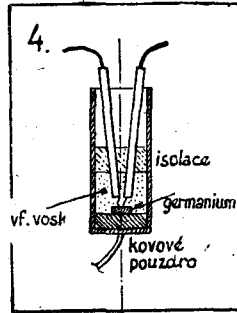
Použití nové techniky

Bellovy laboratoře připravily účastníkům schůzky možnost, posoudit hotové a technicky propracované přístroje, osazené transistory. Dr Bown mluvil do obyčejného mikrofonu, ke kterému připojil drobný zesilovač s transistorem; potřebné předpětí dodával mikrofonní obvod, napájený telefonní baterií městské ústředny. Po připojení zesilovače mohli posluchači okamžitě konstatovat ve sluchátkách

podstatné zesílení, neboť u transistoru odpadá čas k nažhavení elektronek.

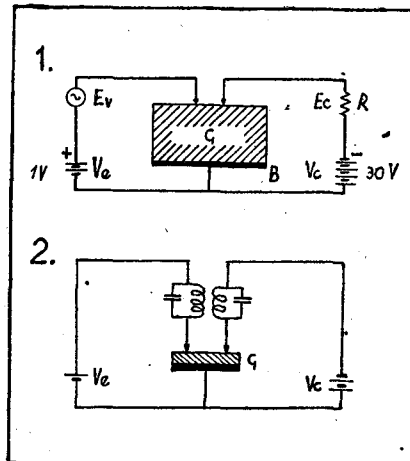
Další možnost užití transistoru předvedl demonstrátor na televizním přijímači, jímž byl zachycován pořad místní stanice. Do jeho výstupního obvodu vložil umělý útlum, tak velký, že obraz stínítka obrazovky zmizel. Pak do obvodu zapojil dvoustupňový transistorový zesilovač, zamontovaný v malé krabičce, a obraz se znovu objevil v původní jasnosti.

Největší zájem však vzbudil malý rozhlasový přijímač pro střední a krátké



Obraz 4. Schematický řez transistorem

vlny, ve kterém byly elektrony nahrazeny žhavé vlákno nebo prostor s vakuum. Superhetový přijímač, složený z vf zesilovače, oscilátoru, směšovače, tří mř stupňů, detekce a čtyř stupňů mř zesílení s dvojitým výstupem, byl napájen ze sítě přes usměrňovač. Jako směšovač a druhá detekce pracovaly germaniové diody, síťová část měla dva selénové usměrňovací články. Ostatní stupně, i zpětnovazební oscilátor, byly osazeny transistory, jichž bylo v přijímači celkem 11. Přes to byly rozměry přístroje velmi malé a jeho dobrá funkce účastníky překvapila.



Z dalších aplikací uvedl přednášející zejména miniaturní přístroje pro nedoslýchavé, kde transistor bude bez soutěže nejen pro rozměry menší než subminiaturní elektrony, ale hlavně proto, že odpadnou žhavicí zdroje. — Osvědčili se v praktickém provozu, bude nepostradatelný pro všechny druhy přenosných radiofonních stanic k účelům kontrolním, dopravním, policejním, vojenským atd.

Jak byl objeven transistor

Transistor je příkladem objevu kolektivního; vznikl společnou prací skupiny techniků, kteří rozvinuli a vypracovali šťastnou myšlenku jednoho z členů skupiny. Už před druhou světovou válkou a během ní zabývali se odborníci z Bellových laboratoří i z jiných podniků a ústavů výzkumem polovodičů, látek, které za různých fyzikálních stavů mění svou vodivost. V popředí zájmu byl odedávna kyslík měďnatý, selen, galenit a nověji hlavně křemík a germanium, u nichž tyto zjevy byly nejvýraznější. Některé výzkumy vedly ke konstrukci křemíkových a germaniových diod pro centimetrové vlny, jiné k termistorům, které stabilisují napětí nejrůznějších slaboproudých zařízení.

O vnitřní struktuře těchto hmot, o mechanismu vedení proudu se objevovaly různé hypotézy, a fyzikální časopisy se v poslední době plnily pracemi, které ukazovaly nové výhledy do struktury pevných hmot a naznačovaly, že fyzikální vlastnosti polovodičů skrývají netušené možnosti.

Vlastnosti polovodičů

U isolantů jsou elektrony vázány v atomech tak pevně, že se oddělují vnějšími vlivy jen velmi těžko. Z atomů kovů, jež jsou vesměs dobrými vodiči, uvolňují se elektrony na př. vlivem elektrického pole tak snadno, že jejich tok způsobí elektrický proud ve vodiči. Struktura polovodičů je však taková, že vlivem přimísenin nebo jiných okolností se elektrony snadno uvolňují jen ze zlomku celkového počtu atomů. Přiloží-li se elektrické pole, putují elektrony ke kladnému pólu a vytvářejí tak slabý proud. To jsou tak zv. polovodiče typu N.

Jiné přimíseniny nebo odlišné fyzikální

Obraz 1. Základní schema pro zapojení transistoru. — V_e - vstupní předpětí. — V_c - předpětí sběrače. — R - užitečný odpor. — E_v - střídavé vstupní napětí. — E_c - střídavé výstupní napětí na spotřebiči. — G - germaniový bloček. — B - kovová destička.

Pod tím obraz 2. Transistor jako oscilátor.

* Viz také E-RA číslo 11/1948, str. 257, „Konec elektronek“.

podmínky mohou však ovlivnit vnitřní strukturu tak, že elektronů je v prostoro-
vém mřížoví nedostatek. Pak po připojení
elektrického pole začnou se tyto „díry“
postupně vyplňovat elektrony sousedních
atomů, což se na venek jeví tak, jako by
jakési pomyslné pozitivní částicky elek-
triny putovaly k zápornému pólu. To jsou
polovodiče typu P.

Při zkoumání platnosti této theorie zjis-
til fysik Shockley, že se zdá, jako by na
povrchu polovodiče, v bezprostřední blízkosti
dotykového hrotu s kladným napětím
vznikla malá oblast, v níž se jeví
silná vodivost typu P, zatím co vnitřek
zůstává vodivcem typu N. Jeho spolupra-
covníci, Brattain a Bardeen, vložili do
této malé plošky další hrot se záporným
napětím, a skutečně mezi oběma hroty
pozorovali poměrně silný proud, jehož in-
tensita se velmi značně měnila při ma-
lých změnách + napětí na prvním hrotu.

Hned jim připadlo srovnání se zesilo-
vací elektronkou, kde také malé napětí
řídící mřížky ovládá značný anodový
proud. U elektronky však nemáme elek-
trony, které chceme řídit, nejdříve vypu-
dit z povrchu katody tím, že její mo-
lekuly prudce rozkmitáme rozřháváním a
pak jim v baňce elektronky musíme od-
stranit z cesty molekuly vzduchu, t. j.
musíme vzduch z baňky vyčerpát na vy-
soké vakuum. U zesilovače nového typu
však tok elektronů zůstává uvnitř polo-
vodiče, takže odpadá energie, potřebná
k výstupu elektronů z povrchu, a není
třeba ani vakua. Místo elektronky, která
je složitým výrobkem s choulostivou a
drahou technologií, nastupuje neopatrné
zrnko polovodiče, ve kterém se celý ze-
silovací proces odehrává.

Význam tohoto objevu byl vedoucími
techniky BTL ihned oceněn, zatím však
zůstal v tajnosti a byl nejdříve organiso-
ván štáb pracovníků pro zhodnocení vy-
sledků. Po několikaleté práci přišli Bel-
lovy laboratoře s hotovými přístroji, které
plně využívají výhodných vlastností
transistorů, a současně teoretičtí fysikové
Bellwa koncernu tverejnili ve *Physical
Review* první údaje o fyzikálních vlast-
nostech polovodičů, které podmiňují
funkci transistorů.

Několik technických údajů

Při základním zapojení podle obrázku 1,
se dosáhne zisku 20 dB, t. j. 100násob-
ného zesílení výkonu. Charakteristiky
transistorů jsou naznačeny na obraze 3.
Transistor lze také zapojit jako oscila-
tor se zpětnou vazbou podle obrazu 2.
Protože elektrony se pohybují v polo-
vodičích při použití malých napětí po-
měrně pomalu, je i, při nepatrné vzdá-
lenosti obou dotyků čas průchodu elektro-
nů poměrně dlouhý, takže zesílení je účinné
jen asi do 10 Mc/s. Při větších fre-
kvencích nastává takové zpochřívání, že
výkon zesilovače podstatně klesne, po-
dobně jako u elektronek s velkou vzdá-
leností katody a anody. Použití nového
principu pro větší kmitočty, které by vy-
žadovalo vyšších napětí, je zatím ve vý-
zkumu. Životnost nového zesilovače je
značná, neboť transistor neobsahuje příliš
choulostivé nebo opotřebitelné součásti.

Životní otázkou je ovšem stabilní pro-
vedení dotykových hrotů a jejich odolnost
proti ořesům a jiným vnějším vlivům.

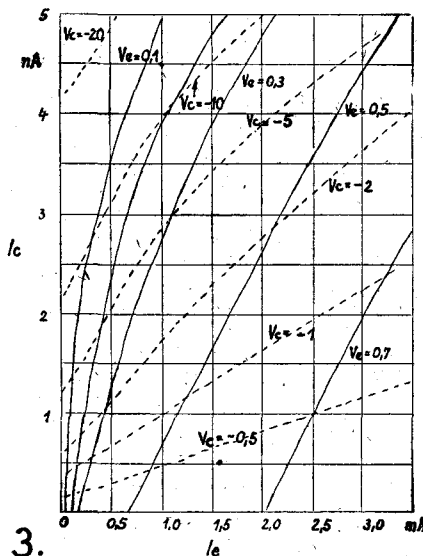
S těmito problémy se však výrobní firmy
již vyrovnaly při konstrukci germanio-
vých diod, jejichž nové moderní typy
mají v tomto směru vynikající vlastnosti.
Ze také výrobně je transistor poměrně
jednoduchý, je samozřejmé, zejména ve
srovnání s elektronkou, neboť odpadne
nejobtížnější výrobní operace — čerpání.
To znamená, že po vypracování seriových
výrobních metod bude jejich výrobní
cena značně menší než u elektronek.

Účinnost využití zdrojů je poměrně
značná (25 %), neboť za obvyklých okol-
ností je celkový příkon asi 0,1 W, zatím
co výstupní st výkon je 25 mW. Odstra-
nění žhavé katody má význam nejen se
stanoviska úspory žhavicích zdrojů, nýbrž
i v přístrojích, kde byl dosud velký po-
čet elektronek na malém prostoru, jako na
př. u elektrických počítačích robotů nebo
mnohokanálových komunikačních zaříze-
ní, a kde proto dissipace tepla byla jed-
ním z podstatných technických problémů.

Omezující činitele

Transistor má ovšem také některé vlast-
nosti, které omezují rozsah jeho použití.
Výstupní výkon základní jednotky je
u dosavadních typů zatím nejvýše 25 mW
a lze jej stupňovat jen dvojitým nebo
paralelním spojením dvou nebo více jed-
notek. Transistor, který by mohl dodat
výkon několika wattů, zatím nebylo mož-
no vyrobit, pro poměrně malou proudov-
ou přetížitelnost dotyků. Jednou z méně
příjemných vlastností transistorů je také
okolnost, že vnitřní šum, způsobený ne-
pravdělnou fluktuací elektronů, je větší
než u běžných vakuových triod.

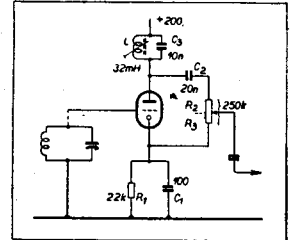
Nelze rovněž opominout, že u transis-
torů jsou obrácené poměry než u elek-
tronky, neboť vstup je nízkoohmový,
kdežto výstup má poměrně značný od-
por. Tato okolnost ovšem vyžaduje jiné
přizpůsobení vnějších obvodů, takže
většinou nelze použít standardních prvků,
a je nutno vytvořit novou, pro tyto po-
měry vhodnější zapojovací techniku.



3. Charakteristiky transistoru. Závislost
výstupního proudu I_c na vstupním proudu I_e
při různých napětích. — V_e — napětí na
vstupním hrotu. — V_c — napětí na sběrači.
Volf-li se nezávisle dvě veličiny, jsou už další
dvě jednoznačně určeny.

Přes tyto obtíže je však zjevné, že
u zařízení pro nízké a střední kmitočty
znamená „krystalová trioda“ opravdu ra-
dikální krok vpřed, a že ve spojení s mo-
derními tištěnými okruhy vede k dalšímu
zmenšování rozměrů a proudové spotřeby
elektronických zařízení.

FILTR proti hvizdu 9 kc/s



Vyloučení nepříjemného hvizdu 9 kc/s,
který reprodukuje zejména jakostní při-
jimače s věrným přednesem, a který vzni-
ká záněti nosných kmitočtů sousedních
vysílačů dá se dosáhnout obvodem podle
připojeného obrázku. Tvorbí jej mřížek,
jehož částí je elektronka, která pracuje
jako detektor dolního ohybem charakteris-
tiky (tak zv. anodový), a dalším obvodům
dodává napětí z katodového odporu.
V anodovém obvodu je rezonanční obvod
na 9 kc/s, složený z indukčnosti asi 30 mH
a kondensátoru 10 nF, a s činitelem jak-
osti běžně dosažitelným. Mezi anodu a ka-
thodu je vřazen dělič z odporů R2 a R3,
isolovaný kondensátorem C2. Postavením
děliče se nastaví úplnost potlačení rušivého
kmitočtu, který je určen přibližně reso-
nancí obvodu L-C3.

Činnost obvodu je tato: Na katodovém
obvodu vzniká demodulací celá tónová
složka pořadu včetně hvizdu, na anodo-
vém obvodu se vytvoří jen napětí o reso-
nančním kmitočtu, neboť pro ostatní má
tento obvod zapadající impedanci.
Zmíněná dvě napětí se vektorově sčítají
a tento součet působí mezi anodou a ka-
thodou elektronky, kam je právě zapojen
zmněný dělič. Předpokládáme, že sig-
nál 9 kc/s je stejný na anodovém i ka-
thodovém obvodu; protože v rezonanci
představuje obvod L-C3 ohmický odpor,
jsou napětí přesně v opačné fázi. Nasta-
víme-li dělič R2-R3 právě na stejnou hod-
notu, ruší se obě napětí 9 kc/s a do vý-
stupu přejde jen ostatní část pásma, ze-
slabená děličem R2-R3 na polovici. Kon-
densátor C2 musí být tak veliký, aby jeho
reaktance při nejnižších kmitočtech, které
chceme přenášet (30 až 50 c/s) byla asi
rovná R2 + R3. Zmenšujeme-li C2, nastane
mírné zvednutí basů, které může nebo ne-
musí být vítáno. Příliš malý C2 může za-
vinutí nestálost a ní oscilace.

Při vyvažování vyhledáme některou,
značně hvízdačící dvojici vysílačů, nej-
lépe v přestávkách vysílání, dělič R2-R3
nastavíme asi na polovici, ťolájdme in-
dukčnost L na nejslabší hvízd, opravíme
postavení děliče na minimum, atd. až do
zmizení hvizdu. Autoři udávají, že při
potlačení kmitočtu 9 kc/s na nulu je kmi-
točet 8400 zesílen jen o 3 dB, má-li
obvod L-C3 činitel jakosti 15. — Téhož
obvodu je možné použít i pro ní stupeň,
zapojený podobně jako detektor; odpad-
ne jen katodový kondensátor a před-
pětí elektronky musí být upraveno tak,
aby nenastala demodulace (svod řídící
mřížky elektronky z vhodné odbočky R1).
V každém případě si vyžadá takový filtr
jeden elektronkový stupeň se ziskem 0,5,
což u nákladnějších přístrojů (kde jediné
tak důkladně hvízd potlačujeme) není
podstatnou závadou. (P. A. Childs, A 9
kc/s Whistle Filter; Electronic Engineer-
ing, říjen 1948.)

NÁMĚTY PRO AMATÉRY VYSILAČE

FM-oscilátor s krystalem

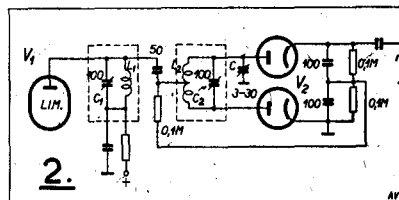
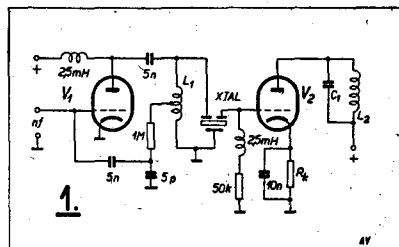
Nejlépeším oscilátorem pro amatérské vysilače FM jsou obvody řízené krystalem, které bez složitých zapojení udržují přesné střední kmitočty. Dosud nebylo však známo zapojení, které by krystalový oscilátor modulovalo přímo kmitočtově, a zapojení pro fázovou modulaci, dosud používané některými zahraničními výrobci, má několik nechtů. Malý kmitočtový zdvih, parazitní amplitudovou modulaci a dosti choulostivé zapojení. Zajímavým příspěvkem k řešení tohoto problému je obvod, který vyvinul W. P. Masson v laboratorních *Bell Telephone* (obraz 1). Krystal má tři polepy. Mezi dva je zapojena elektronka V2 jako obvyklý krystalový oscilátor. Elektronka V1 je zapojena jako reaktanční s indukčním výstupem mezi třetí a zemní pól krystalu a její mřížka je buzena nf modulačním napětím. Velikost indukčnosti L1 a její odbočka jsou nastaveny tak, aby neutralisovaly převažující kapacitní impedanci krystalu. Frekvenční zdvih při dobré linearitě a zcela bez amplitudové modulace může dosáhnout až asi 0,7 %, což znamená asi ± 70 kc při frekvenci 10 Mc/s nosné vlny. Lze proto použít tohoto zapojení přímo pro FM se širokým pásmem bez mnoha násobících stupňů. (USA pat. č. 2 424 246, *Radio Craft*, July 1948, str. 37.)

Náhrada mf. transformátorů pro diskriminátor

Rozšíření kmitočtové modulace s úzkým pásmem (NFM) mezi amatéry vysilačů brání také nedostatky vhodných součástí pro vysilače i přijímače (v celém světě, nejen u nás). Nejbolestivější je problém mf transformátorů pro diskriminátor, který je možno sestavit amatérskými prostředky jen velmi nesnadno i s použitím osciloskopu a kmitočtového modulatoru pomocného vysilače. V červencovém čísle QST (str. 71) je jednoduchý návod na sestavení diskriminátoru bez zvláštního mf transformátoru. Místo něho je použito dvou zcela stíněných cívek L1 a L2, naladěných kondensátory 100 pF na mf. kmitočet (pro NFM buď 455 nebo 1600 kc/s, obraz 2.). Vhodné vazby obvodů se dosáhne regulací trimru C (3–30 pF). Ten vnáší do obvodu malou nesymetrii, vlivem které protéká, cívku L2 proud takového smyslu, jako by byla vázána s L1 přímo magneticky (indukčně). Sladění je jednoduché. Na 3 mřížku limitru (aby bylo zabráněno omezení amplitudy) se přivede mf signál modulovaný a m p l i t u d o v ě. C se nastaví asi na polovíčku své hodnoty a podle outputmetru na výstupu vyladí se C1 na maximální a C2 na minimální výchylku. Poté se poslechem nějaké stanice kontroluje selektivita a čistota přednesu. Je-li selektivita příliš malá, zmenší se kapacita C, je-li skreslení i při malé hloubce modulace citelné, zvětší se C. Po každém zásahu je však nutno opravit sladění. Autor návodu tvrdí, že po třech přeladěních se tímto způsobem dá nastavit optimální hodnota C.

Jednoduchý modulator

pro přenosné ukv vysilače nalezli jsme v červencovém čísle QST (str. 22). Má jen jednu elektronku 6V6 (obraz 3), přímo buzenou dobrým uhlíkovým mikrofonem. Je-li mikrofonní transformátor vhodně navržen, promoduluje 6V6 na plný výkon (asi 5 W), který postačí pro dobrou modulaci ukv vysilačů s výkonem 10–15 W. Aby se ušetřilo na místě a váze, je místo obvyklého modulačního transformátoru nebo modulační tlumivky použito tlumivky se střed-

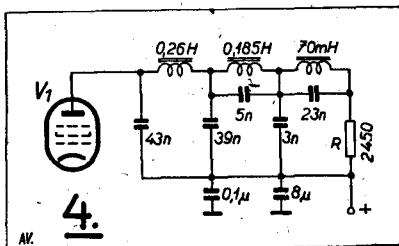
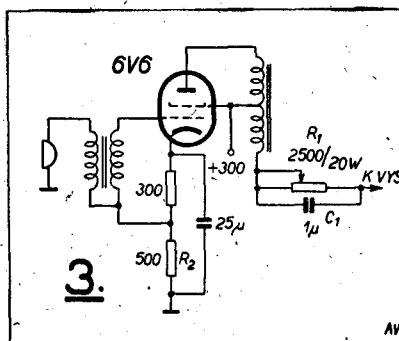


Obraz 1. Zapojení frekvenčního modulatoru se středním kmitočtem řízeným krystalem. V1 a V2 jsou strmé triody s malým zesilovacím činitelem a vnitřním odporem typu 6C5. C1 až L2 je naladěno na kmitočet krystalu. — Obraz 2. Mf transformátor pro diskriminátor je možno nahradit dvěma vzájemně stíněnými obvody L1—C1 a L2—C2. Vazba se nastaví trimrem C s rozsahem kapacity 3 až 30 pF.

ním vývodem. Jelikož se magn. toky od ss anodového proudu konc. stupně vysilače a modulatoru ruší (alespoň z velké části), může mít tlumivka jádro pouze s velmi malou vzduchovou mezerou a vyjde tudíž mnohem menší a lehčí pro danou indukčnost. Nevýhodou je okolnost, že oba stupně musí mít společný zdroj anodového napětí, a má-li se dosáhnout 100 % modulace, musí se anodové napětí vř stupně poněkud snížit (asi o 20 V). K tomu slouží odpor R1, shuntovaný C1. Jeho správnost nastavením se naopak dá vyloučit možností přemodulování nosné vlny.

Nf filtr

— pro vysílání fonie patří v dnešních přeplněných pásmech skutečně k požadavkům ham-spiritu. Amatérovi nejde o dokonalou věrnost, nýbrž hlavně o srozumitelnost, a



pro ni stačí pásmo 200–3000 c/s. Filtr, který je možno zapojit do anodového obvodu každé zesilovací pentody (typ 6F6) a který skoro kolmo urezává kmitočty nad 3 kc/s (zeslabení kmitočtu 3 kc/s je asi 5 dB, ale kmitočet 3,5 kc/s je zeslaben již o 80 dB), je na obraze 4. Hodnoty ve schématu je nutno dodržet s přesností 2%. Indukčnost 70 mH je vinuta na vř žel. jádra, indukčnosti 0,26 a 0,185 jsou vinuty na malých nf jádrech, lisovaných z práškového železa (je možno nalézt ve výprodejí). Vinutí provedena vesměs drátem \varnothing 0,1–0,15 mm, opředěným hedvábním (QST, červenec 1948, str. 20.)

Nejstabilnější VFO

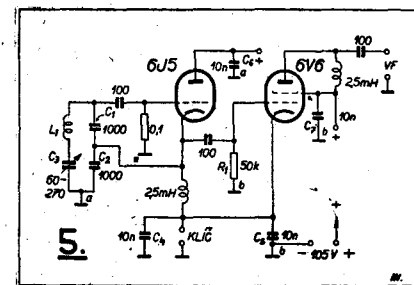
S Clappovým stabilním oscilátorem jsme již čtenáři t. 1. seznámili* (viz RA-E. 1948, č. 6, „Stabilní oscilátor“ a č. 7–8, „Zajímavá schémata“). Časopis QST tvrdí, že Clappův oscilátor se brzy stane standardním pro amatérské VFO; zdá se to oprávněné, neboť je neobyčejně stabilní a jednoduchý. Zde je další zapojení, které vyšlo v let. srpnovém čísle QST (str. 26). Používá dvou elektronek (viz obraz 5), strmé triody typu 6J5, zapojené jako Clappův oscilátor, a koncové pentody 6V6, které slouží jako oddělovací a budící stupeň. Zapojení bylo vysvětleno v předcházejících číslech; všimneme si jen konstrukce ladícího obvodu. Jelikož v obvodu může prakticky nastat rozladění pouze vlivem teplotních změn na L1 a C3, je nutno těmto součástkám věnovat pečlivost, chceme-li se obejít zcela bez kompenzace.

Ladící kondesátor C3 je t. zv. vysilač s kapacitou 60 až 270 pF s velkými vzduchovými mezerami a jemným převodem. Veliké mezery zmenšují kladný teplotní činitel vzduchového kondensátoru, který je tak velmi malý. Cívka je vinuta samonosně drátem 0,35 mm na průměr 45 mm s mezerami tloušťky drátu. Má 27 závitů a s kondensátorem C3 obsahuje celé bývalé pásmo 3,5 Mc/s. Vinutí je vyztuženo trolitulovými tyčinkami, které se před sejmutím z formy na vinutí přilepi nebo přivaří.

Při konstrukci je třeba dbát, aby teplo elektronek nesáhalo na LIC3. Jinak je obvod tak stabilní, že po pětiminutovém rozhrání udrží několik hodin nulové zázneje se stanic WWV na 5 Mc/s přesto, že anodový zdroj není stabilisován a síť značně kolísá (± 15 V při 117 V).

Abychom usnadnili práci těm, kdo by snad chtěli použít Clappova oscilátoru pro jiné rozsahy a účely, uvedeme několik

* Několik z uživatelů nám již potvrdilo dobré vlastnosti na základě pokusů.



Vlevo obraz 3. Jednoduchý modulator s výkonem 4 až 5 W pro ukv amatérské vysilače. — Obraz 4. Nf filtr pro modulatory amat. vysilačů, který ostře odřízne kmitočty nad 3 kc/s. Elektronka V1 je vř pentoda typu 6F6 nebo 6SJ7. — Obraz 5. Neobyčejně stabilní VFO s Clappovým oscilačním obvodem. Kondensátor C6 se uzemňuje do společného bodu s C3 a C2 (bod a), C5 je připojen jedním pólkem na katodu 6V6, druhým uzemněn do bodu b (společně s C7 a R1), C4 přemostuje klíčovaci svorky.

zjednodušených vzorců pro návrh. Vycházíme z nejmenšího kmitočtu daného rozsahu ω , a z ladiací kapacity (maximální), složené z C_1 , C_2 a C_3 v serii. Označíme ji C_m . Kapacity C_1 a C_2 jsou stejné a poměr C_1/C_m a C_2/C_m označíme n . Z toho vyplývá:

$$C_3 = n \cdot C_m / (n - 2) \quad (1)$$

Kapacita shuntovacích kondenzátorů:

$$C_1 = C_2 = n \cdot C_m \quad (2)$$

Největší poměr n , při kterém bude ještě oscilátor s danou elektronkou kmitat, určíme ze vztahu:

$$n = 10 \sqrt{\frac{9 \cdot S \cdot Q}{\omega \cdot C_m}} \quad [\text{mA/V, Mc/s, pF}] \quad (3)$$

kde: S = strmost elektronky při nulovém napětí na 1. mřížce v mA/V
 Q = činitel jakosti L_1 (bývá mezi 100 až 300, čím více tím lépe)

Jak vidíme ze vzorce (1), musí být n rovno nebo větší než 3 a musíme proto

volit elektronku (strmost S) a činitel jakosti Q tak, aby bylo n největší. Čím je n větší, tím je také obvod stabilnější — jeho stabilita proti běžnému Hartleyovu oscilátoru roste s n^2 , je-li na p.f. $n = 10$, je oscilátor 100krát stabilnější při změnách napětí a vlastností elektronky než obyčejný Hartley. C_m volíme poněkud menší než v běžných oscilátorech, a to pro kmitočty do 2 Mc/s asi 100–200 pF, pro kmitočty do 20 Mc/s asi 50–100 pF a pro největší kmitočty do 100 Mc/s 10–50 pF. Zásadou budíž (a tím se oscilátor liší od ostatních), aby C_m bylo co nejmenší — roste s tím n a stabilita. Ladičí rozsah se dá překrýt s mnohem menší konečnou kapacitou ladičích kondenzátorů, protože počáteční kapacita obvodu je dána jen počáteční kapacitou C_3 a zhruba polovinou vlastní kapacity L_1 proti zemi. Vliv spojí a elektronky ze zde neuplatňuje. Mnoho zřadu při pokusech.
 O. H o r n a

DVOJITÉ A PREMOSTENÉ ČLÁNKY T

Počtení rozbor důležitých stavebních prvků pro moderní elektronické obvody

V čísle 1. roč. 1947 t. 1. bol uverejnený popis selektívneho filteru, pozostávajúceho len z odporov a kondenzátorov. Tento obvod je jeden z tých, ktoré v anglosaskej literatúre nesú meno „Twin T Null Networks“ (Nulové články typu dvojitého T). Preberieme bližšie činnosť týchto článkov a článkov im podobných, „Bridged T Null Networks“ (Nulové články typu premosteného T).

Zopakujeme vlastnosti týchto obvodov. Jedná sa o štyrpolý, ktoré pre jednu určitú frekvenciu majú nulovú admitanciu. Na rozdiel od rôznych mostíkových zapojení majú tú výhodu, že vstupný a výstupný obvod môžu mať jeden spoločný pól, čo má často veľký význam.

Podstatu týchto selektívnych filterov pochopíme najlepšie osvetlením konkrétnych prípadov, pričom kvôli jednoduchosťi uvažujeme články symetrické.

Vydjeme od jednoduchého T-článku, naznačeného na obraze 1. Tento T-článok známym spôsobom premeníme na rovnocenný článok typu π^* . Impedancie tohoto

ekvivalentného štyrpolu vypočítame zo vzorcov:

$$3A = \frac{3_1 3_2 + 3_2 3_3 + 3_3 3_1}{3_3}, \quad 3B = \frac{3_1 3_2 + 3_2 3_3 + 3_3 3_1}{3_3},$$

$$3C = \frac{3_1 3_2 + 3_2 3_3 + 3_3 3_1}{3_1}$$

V našom prípade vychádza:

$$3A = 3C = \frac{1}{\omega^2 C_1^2} + \frac{R_1}{j\omega C_1} + \frac{R_1}{j\omega C_1},$$

$$3B = \frac{1}{\omega^2 C_1^2} + \frac{R_1}{j\omega C_1} + \frac{R_1}{j\omega C_1}$$

Úpravou dostaneme:

$$3A = 3C = 2R_1 + \frac{1}{j\omega C_1}, \quad 3B = \frac{2}{j\omega C_1} - \frac{1}{\omega^2 C_1 R}$$

Z týchto výsledkov si teraz článok nakreslíme (viď. obraz 2).

Ak chceme teraz vytvoriť štyrpol, ktorý by určitú frekvenciu f_0 neprepúšťal, zapojíme paralelne k Z_B , t. j. medzi body A a C také členy, ktoré pre danú frekvenciu vykompenzujú reálnu i imaginárnu složku admitancie $1/3B$. Jedna takáto kombinácia je naznačená na obraze 3. Pomery môže-

me zvolit tak, aby seriový odpor „r“ bol práve rovný stratovému odporu tlmičky L . Realizáciou uvedeného dostaneme nulový článok typu premosteného T (obraz 4).

Je ešte daná iná možnosť vykompenzovať admitanciu $1/3B$, a to bez použitia indukčnosti. K tomu účelu premeňme T-článok, naznačený na obraze 5, na ekvivalentný π -článok.

Po dosadení do príslušných vzorcov vychádza:

$$3A' = 3C' = \frac{2R_2}{R_2 + j\omega C_2} = R_2 + \frac{2}{j\omega C_2}$$

$$3B' = \frac{2R_2}{j\omega C_2} = 2R_2 + j\omega C_2 R_2$$

Ekvivalentný π -článok je naznačený na obr. 6.

Spojme T-články s obr. 1 a 5 paralelne, čím vytvoríme nulový článok typu dvojitého T, ako je na obr. 7. Prekreslíme tento dvojitý článok tiež na svoj ekvivalent tvaru π . (Viď obraz 8.)

Podmienky pre kompenzáciu reálnych a imaginárnych složiek admitancií $1/Z_B$ a $1/Z_B$, sú tieto:

$$2R_2 = \frac{1}{\omega^2 C_1^2 R_1}; \quad \omega \cdot C_1 R_1^2 = \frac{2}{\omega \cdot C_1}$$

Ak tieto podmienky splníme, bude mať štyrpol žiadané vlastnosti, t. j. potlačí iba jednu frekvenciu $f_0 = \omega/2\pi$.

Výpočet a postup horeuvedený sa môže aplikovať na rôzne iné premostené a dvojité T-články, z ktorých uvedieme ešte jeden (obraz 9).

Pri transformácii na ekvivalentný π -článok sa obmedzíme na výpočet Z_B , nakoľko nás ostatné impedancie neuzájujú.

$$3B = \frac{1}{\omega^2 C^2} + 2 \frac{R j\omega L}{R + j\omega L} + \frac{1}{j\omega C}$$

$$= \frac{1}{R\omega^2 C^2} + j \left(\frac{1}{\omega LC^2} - \frac{2}{\omega C} \right)$$

Pretože impedanciu Z_B kompenzujeme ohmickým odporom ($Z_B = r$), nemôže mať Z_B pre ω imaginárnu složku, t. j. výraz v zátvorke musí byť rovný nule. Z toho vychádzajú podmienky, ktoré určujú hodnoty elementov článku.

$$r = \frac{1}{R\omega^2 C^2}; \quad \frac{1}{\omega^2 LC^2} = \frac{2}{\omega \cdot C}$$

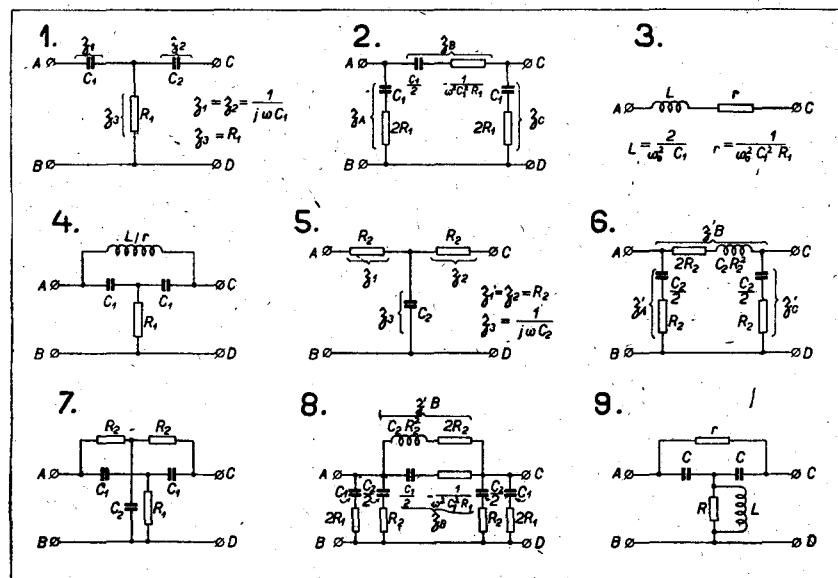
$$L = \frac{1}{2\omega^2 C}$$

Nulové články typu premosteného a dvojitého T majú veľmi rozmanité použitie. Niekoľko príkladov bolo uvedených v horespomenutom čísle t. 1. Pridáme k nim ešte niekoľko. Obvod naznačený na obr. 4. sa dobre hodí na meranie indukčnosti a činiteľa akosti Q cievok. Ak v zosilovači zaviedeme negatívnu zp. väzbu, ktorej do cesty dáme na pr. dvojitý T-článok z obrazu 7., stane sa zosilovač selektívnym, pričom máme možnosť zmenou elementov článku zosilovač ladit. (Takyto ladený nf. zosilovač sa hodí dobre ako vlnový analyzátor.) Keď u ladeného nf. zosilovača zaviedeme ešte frekvenčne nezávislú pozitívnu zp. väzbu, zmení sa na stabilný tónový generátor.

Články typu premosteného a dvojitého T nachádzajú široké uplatnenie, lebo často nahradzujú veľké indukčnosti, ktoré sú pre svoje rozmery, váhu a citlivosť na rozptylové polia neobľúbené.

Ing. T. Horňák

* Transformace „hvězda-trojúhelník“, RA č. 4/1946, str. 85.



O POČÍTÁNÍ S NEPŘESNÝMI HODNOTAMI

Odvození a použití vztahů mezi chybou výchozích hodnot a výsledku, který je z nich vypočítán

Získáme-li nějakou hodnotu výpočtem, v němž je několik výchozích hodnot, udaných s tolerancí, sdruženo rozmanitými početními úkony, je tolerance nebo chyba výsledku určena chybami hodnot výchozích. Jejich vzájemná souvislost nebývá leckdy jednoduchá a na první pohled zřejmá. Pokusíme se určit tuto souvislost nejprve v pěti jednoduchých početních úkonech, a poté ve vzorcích složitějším.

Výchozí hodnoty přesné označme A, B, C atd., tytéž hodnoty, zjištěné s chybou, A', B', C' , atd. Výsledná hodnota bude N , resp. N' . Jako absolutní chybu měření označme rozdíl veličiny změřené a přesné: $A' - A = a$, atd. Rozdíl může být kladný nebo záporný, je-li změřená hodnota větší nebo menší než přesná. Veličina $\alpha = (A' - A)/A$ je chyba poměrná, kladná nebo záporná, zpravidla značně menší než 1; 100 α je chyba v procentech. Hodnotu, která byla zjištěna s chybou, můžeme vyjádřit podle předchozích vzorců.

$$A' = A(1 + \alpha), \text{ atd.},$$

a výraz $1 + \alpha = A'/A$ je poměr veličiny, zjištěné s chybou, k hodnotě přesné.

1. Součet

$$N = A + B + C + \dots$$

je při hodnotách, známých s chybami, udán ve tvaru

$$N(1 + n) = A(1 + \alpha) + B(1 + \beta) + C(1 + \gamma) + \dots$$

Vynásobíme-li hodnoty v závorkách, a odečteme-li rovnici s hodnotami přesnými, zbude platná rovnice:

$$N \cdot n = A \cdot \alpha + B \cdot \beta + C \cdot \gamma + \dots$$

Absolutní chyba součtu je rovna součtu absolutních chyb sčítanců.

Chceme-li znát chybu poměrnou, dělíme obě strany poslední rovnice hodnotou N : $n = a \cdot A/N + b \cdot B/N + c \cdot C/N + \dots$

Poměrná chyba součtu je rovna součtu poměrných chyb sčítanců, opravených poměrem sčítance k součtu.

2. Rozdíl přesných hodnot

$$N = A - B$$

je při hodnotách s chybami vyjádřen vzorcem:

$$N \cdot (1 + n) = A(1 + \alpha) - B(1 + \beta)$$

Odečteme-li rovnici přesných hodnot od rovnice hodnot s chybami, zbude

$$N \cdot n = +A \cdot \alpha - B \cdot \beta$$

Absolutní chyba rozdílu se rovná rozdílu absolutních chyb menšence a menšitele. Nejsou-li chyby známy do znaménka, je největší možná absolutní chyba rovna součtu chyb výchozích. Je-li A blízké B , je výsledek malý a relativní chyba vzroste. Položme $B = k \cdot A$ a dosadíme do posledního vzorce:

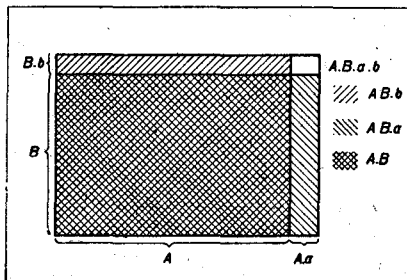
$$N \cdot n = A \cdot \alpha - k \cdot A \cdot \beta$$

$$N = A \cdot (1 - k), \text{ odtud po dosazení}$$

$$n = \frac{\alpha - k \cdot \beta}{1 - k}$$

Uvažme chyby menšence a menšitele s opačnými znaménky, takže se v čitateli sčítají, a dále k blízké jednotce, takže jmenovatel zlomku se blíží nule. Pak je poměrná chyba výsledku značně větší než poměrné chyby výchozí.

Příklad; kapacita trimru je změřena jako rozdíl dvou nastavení srovnávacího kondensátoru, která udala kapacitu 215 + 2 pF a 227 - 1 pF. Výsledek je 12 - 3 pF. Výchozí hodnoty byly udány



Obrázek znázorňuje vliv chyb činitelů na chybu výsledného součinu. Nešrafovaný obdélníček představuje její zanedbatelnou část a. b.

s malými poměrnými chybami, 2/215 = 0,0093; 1/227 = 0,0044, ale výsledek vyšel s poměrnou chybou 3/12 = 0,25.

3. Součin přesných hodnot

$$N = A \cdot B \cdot C \dots$$

je vyjádřen při hodnotách s chybami vzorcem:

$$N \cdot (1 + n) = A \cdot B \cdot C \dots \times (1 + \alpha) \cdot (1 + \beta) \cdot (1 + \gamma) \dots$$

Dělíme-li druhou rovnici první, vyjde:

$$1 + n = (1 + \alpha) \cdot (1 + \beta) \cdot (1 + \gamma) \dots = 1 + \alpha + \beta + \gamma + \dots + \alpha \cdot \beta + \alpha \cdot \gamma + \beta \cdot \gamma + \dots + \alpha \cdot \beta \cdot \gamma + \dots$$

Jsou-li však poměrné chyby $\alpha, \beta, \gamma, \dots$ podstatně menší než 1, můžeme ve výsledku zanedbat všechny součiny vyšších řádů, takže zbude

$$n = \alpha + \beta + \gamma + \dots$$

V součinu se sčítají (event. s ohledem na znaménka) jednotlivé poměrné chyby činitelů.

Příklad; plocha obdélníka má být vypočtena z' délek stran, změřených takto: 120 ± 0,5, 150 ± 0,75. Poměrné chyby jsou ± 0,5/120 = ± 0,00417; ± 0,75/150 = ± 0,005. Výsledek přesný 120 × 150 = 18 000; výsledek s největší možnou chybou by vyšel 120,5 × 150,75 = 18 165,375 = absolutní chyba je 165,375, poměrná chyba je 165,375/18 000 = 0,0092. Součet prve vypočtených poměrných chyb činitelů je 0,00917. Malý rozdíl je zaviněn zanedbáním součinu $\alpha \cdot \beta$, činí však jen asi třetinu procenta.

Podobná, prakticky stejně velká poměrná chyba by vznikla výpočtem se zápor. znaménky u chyb; kdyby se však náhodou při jednom měření vyskytla chyba

kladná a při druhém záporná, byla by poměrná chyba výsledku rovna rozdílu poměrných chyb činitelů, a vyšla by podstatně menší.

4. Podíl přesných hodnot:

$$N = A : B$$

je při hodnotách s chybami

$$N(1 + n) = A(1 + \alpha) : B(1 + \beta)$$

Dělíme-li druhou rovnici první, vyjde

$$1 + n = (1 + \alpha) : (1 + \beta)$$

a pro α, β mnohem menší než 1 lze položit $1/(1 + \beta) \doteq 1 - \beta$ čili

$$1 + n = (1 + \alpha) \cdot (1 - \beta) = 1 + \alpha - \beta - \alpha \cdot \beta$$

Opět můžeme $\alpha \cdot \beta$ zanedbat proti podstatně většímu zbytku, takže vyjde

$$n = \alpha - \beta$$

Poměrná chyba podílu se rovná rozdílu poměrných chyb dělence a dělitele.

Příklad: odpor, počítaný z napětí, změřeného s poměrnou chybou +0,02, a proudu s chybou -0,05 podle vzorce $R = E/I$ vyjde s poměrnou chybou +0,07. Kdyby byly chyby téhož znaménka, odčítaly by se a vyšla by poměrná chyba menší.

5. Mocnina a přesné hodnoty A s mocnitelem p , který je celý nebo lomený, kladný nebo záporný:

$$N = A^p$$

Je-li A známo s poměrnou chybou α , ale p je přesné, je

$$N(1 + n) = A^p \cdot (1 + \alpha)^p$$

Dělením druhé rovnice první vyjde

$$1 + n = (1 + \alpha)^p$$

Rozvineme-li pravou stranu podle binomické poučky a zanedbáme-li součinitele vyšších řádů, což pro α mnohem menší než 1 smějíme učinit, vyjde

$$n \doteq p \cdot \alpha$$

Poměrná chyba mocniny se rovná poměrné chybě mocněnce, násobené mocnitelem.

Poměrné i absolutní chyby jsou zpravidla udány mezemi a vyznačeny znaménky ±. Při počítání s nimi musíme volit taková znaménka, která dají výslednou poměrnou chybu největší, tedy případ nejnepříznivější.

Jako ukázkou použití odvozených vztahů uveďme výpočet poměrné chyby kapacity, měřené na podkladě Thomsonova vzorce. Pomocný rezonanční obvod s kapacitou C a indukčností L má vlastní kmitočet f_1 . Přidáme-li k C neznámou kapacitu C_x , klesne kmitočet na hodnotu f_2 . Známeli C a změříme-li f_1 a f_2 , můžeme odvodit vzorec pro

$$C_x = C \cdot (f_1^2/f_2^2 - 1)$$

Kmitočty jsme změřili s touž relativní chybou g nejistého znaménka, na příklad ± 0,5 % = 100 g . C známe s poměrnou chybou ± 1 % = 100 c . Hledáme x , poměrnou chybu výsledku, tímto postupem:

Snážíme se převést složitý početní útvar v samostatné jednoduché útvary, s nimiž si podle předchozích odvození víme rady. Položme tedy poměr $f_1^2/f_2^2 = A$, a pro

největší relativní chybu této pomocné hodnoty platí (viz odvození poměrných chyb mocniny a podílu):

$$a = 4g.$$

Položme dále $A - 1 = B$, čímž vyjadřujeme pomocnou hodnotou B celý člen v závorce na pravé straně zvažovaného vzorce. Poměrná chyba rozdílu ($k = 1/A$, druhý člen, 1. je přesný)

$$b = a \frac{A}{A-1} = a \frac{A}{B}$$

Konečně platí

$$C_x = C \cdot B$$

a odtud pro jednoduchý součin vyjde poměrná chyba výsledku:

$$x = c + b =$$

(dosadíme za b a za a odvozené hodnoty)

$$= c + 4g \frac{f_1^2/f_2^2}{f_1^2/f_2^2 - 1}$$

vož je konečný výsledek. Vidíme, že tu poměrné chyby dílčí vystupují ve vztahu, který sotva lze přímo vyčíst v původního vzorce pro C_x . Nadto je výsledná poměrná chyba značně odlišná od chyb výchozích, jak doloží dosazení prve udaných hodnot c a g a na příklad za poměr $f_1^2/f_2^2 = 2$. Dosazením do vzorce pro

$$x = 0,01 + 0,02 \cdot 2/(2-1) = 0,01 + 0,04 = 0,05.$$

Poměrná chyba výsledku je tedy 5 %, zatím co výchozí chyby byly 1 % a 0,5 %. Kromě toho je zajímavé, že menší poměrná chyba, příslušející kmitočtu, vstupuje do výsledku s vlivem čtyřnásobným než působně dvojnásobná chyba kapacity. Podobně je možná řešit i jiné, složitější vzorce.

KE STAVBĚ

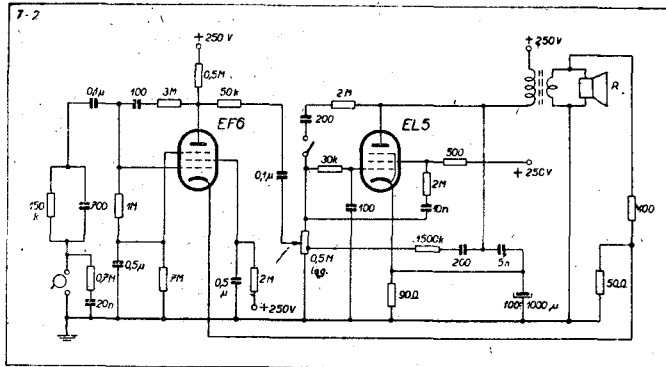
MIKROFONNÍHO BZUČÁKU

V 7. čísle Radioamatéra 1947 na str. 192 byl popsán jednoduchý zdroj prakticky sinusového napětí 1000 c/s pro napájení střídavých můstek a pod. Pro přípravovaný můstek RCL jsme se podle tohoto návodu pokusili bzučák znovu sestavit, a ač původní dodnes správně pracuje, nový, téměř přesně okopírovaný, dlouho vzdoroval. Předně nechtěl pracovat s napětím pod 8 V, kdy se mikrofonní vložka už příliš zahřívala, a po jisté době ani s tímto velkým napětím nezbuchel. Za druhé nebylo lze dostat se na 1000 c/s; stále jsme měli 600 c/s a sebedůkladnější zpilování nepřineslo užitku.

Příčiny těchto nezdárů byly tyto: Abychom zjistili správnou polaritu baterie, připojili jsme několikrát baterii přímo na cívkou magnetu a pozorovali, zda kotvička se přiblížila nebo vzdálila; při správném pólování se má přiblížit. Při odpojení bylo cítit v prstech, držících holé dráty, citelný elektrický úder, vzniklý přerušením proudu v indukčnosti cívky. Když přestal bzučák pracovat, shledali jsme můstkem, že odpor vinutí 1000 záv. 0,22 mm je jen 12 Ω, ač podle počátečního měření i podle výpočtu měl být asi 25 Ω. Pochopili jsme, že se vinutí probilo, a vyráběl cívkou novou, tentokrát na roz-

ZAJÍMAVÝ ZESILOVAČ pro gramofon

PAVEL KROULÍK



Zapojení na připojeném obrázku je obdobou amerického zesilovače, jenž je pisateli dostal do opravy, a jehož úprava pro zdejší elektronky se osvědčila. Dva zesilovací stupně, budicí a koncový s v pentodou a osmnáctivátoovou strnou pentodou, jsou ve směru postupu signálu spojeny celkem konvenčně, mají však neméně než patero různých zpětných vazeb a čtyři obvody korekční. Proto (nebo snad přes to?) má zapojení velmi výhodné vlastnosti jak co do přenosu žádaného signálu, tak v účelném omezení šumu.

Vstupní obvod je určen pro magnetickou přenosku; má mírné pozvednuté basy obvodem 0,7 MΩ a 20 nF, a také výšky paralelní dvojicí 150 kΩ a 700 pF. Následující mřížkový obvod budicí elektronky má zavedenu zpětnou vazbu z anody přes 3 MΩ a 100 pF, a má ještě tu zvláštnost, že předpětí vzniká mřížkovým proudem na značném odporu 7 MΩ; na proud přispívá i třetí mřížka.

Za anodou první elektronky je odpor 50 kΩ, aby zpětná vazba mohla působit, a aby následující vazební kondensátor vystačil bez ohledu na postavení běžce regulátoru. Následuje obrácené zapojení re-

gulátor hlasitosti, na jehož horní konec je zavedena pevná zpětná vazba ze stínící mřížky koncové pentody přes 2 MΩ a 10 nF, a přes spinač ještě druhá vazba z anody přes 2 MΩ a 200 pF, kterou se omezí výšky, když je to vhodné. Na odbočku potenciometru, snad asi v 1/5 odporu od dolního konce, t. j. u log. potenciometru o něco pod polovinou délky odporové dráhy, je zavedena další záporná zpětná vazba, zeslabující výšky, z anody koncové přes kondensátor 200 pF a odpor 1,5 MΩ. Konečně, abychom se vypořádali se všemi zpětnými vazbami, je tu ještě jedna mohutná, ze sekundáru výstupního transformátoru do katodového obvodu budicí elektronky odporom 50 Ω.

V mřížce koncové elektronky je obvod z 30 kΩ a 100 pF pro mírné odříznutí výšek, a tím jsou zvláštnosti zapojení vyčerpány. Běžná síťová část napájí přístroj; postačí pro ni transformátor s 2x270 V/80 mA ss, a AZI jako usměrňovačka, s anodami, blokovanými na kostru kondensátory 10nF/3 kV, a s obvyklou filtrační. Při stavbě je potřeba zachovávat obvyklé ohledy na účelné rozložení součástí, vedení choulolistých spojů a po případě stínění živých spojů, zejména v obvodu řídicí mřížky první elektronky, a anody elektronky koncové.

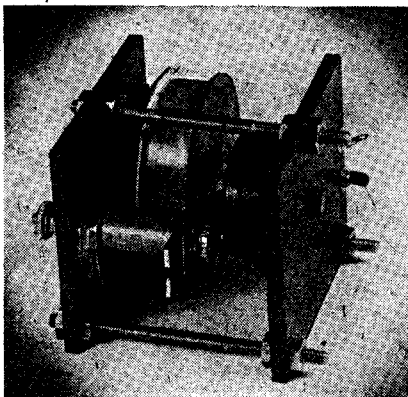
Pisatel sestavil tento zesilovač a přesvědčil se o jeho výhodných vlastnostech, zejména také o příjemném a věrném přednesu jak hudby, tak řeči. Použitý reproduktor 20 cm byl vestavěn i se zesilovačem do větší dřevěné skříně.

Pavel Kroulík

díl proti návodu prokládanou, a hlavně nadále jsme už polaritu nezkoušeli přímým připojováním cívky.

Příliš nízký tón byl zaviněn poddajností upevnění chvějky. Když jsme stahovací šroubek důkladně utáhli, vyskočil kmitočtet nad 1000 c/s a bylo snadné jej adjustovat na žádanou hodnotu. Vystačili jsme dokonce s páskem 1,5 mm silným, místo doporučených 2 mm.

V novém provedení byla vazba chvějky s mikrofonní vložkou pozměněna, jak je vidět na snímku. Vidlicovité zakončení chvějky umožní jemné doladění výšky tónu.



Přenoska s výměnnými vložkami

Astatic, známý americký výrobce krystalových přenosků a mikrofonů, dodává nyní raménka s hlavíčkami, které je možné vyměnit pouhým vytažením, bez použití nástrojů a uvolňování šroubů nebo spájení. Firma dodává totiž speciální hlavíčky pro použití desek s jemnou drážkou (microgroove). Mají tlak na hrot 5 gramů, trvalý safírový hrot má poloměr hrotu 0,025 mm, kmitočtový rozsah 30 až 10 000 c/s, asi 0,5 V výstupního napětí. Pro běžné desky má hrot poloměr 0,075 mm, ale stejný tlak. (Proc. IRE. 11/48.)

Generátor R, C s velkým rozsahem

Hewlett-Packard nabízí generátor s dekadickými rozsahy 9 až 100 od 9 c/s do 10 Mc/s, založený na podstatě posuváče fáze, s napětím 3 V na 600 Ω, průběh ± 1 dB po celém rozsahu, skreslení pod 1 % do 100 kc/s, nad to 5 %. Bručení 0,5 % pod nejslabším signálem, který je -50 dB pod plnou hodnotou, řízen jednak plynuje, jednak po stupních 10 dB. (Proc. IRE., 11/48.)

OSCILÁTOR s magickým okem

Jednoduchý přístroj k měření indukčnosti a kapacit v ladicího obvodu

Elektronku EFM1 nebo EFM11 nelze pokládat za šťastnou konstrukci. Hodí se na jediné místo v přijímači jako měřící pentoda s řízeným ziskem a jako indikátor ladění není zvláště citlivá. V přístroji, který tu popisujeme, najde snad lepší využití.

Zapojení, které jsme našli v jednom z válečných ročníků časopisu Radio-Mentor, používá pentodové části EFM jako oscilátoru, a na stínící mřížku je připojen obvod, jehož některou konstantu chceme stanovit. Při resonanci obou obvodů se výše indikátoru stáhnou; vzhledem k volné vazbě (pouze vnitřní kapacitou elektronky), je mžiknutí magického oka ostré nebo aspoň zřetelné. Podle rychlosti a velikosti stahování výše lze soudit i na útlum resp. jakost zkoušeného obvodu; jakostnější obvod reaguje rychleji a více. Amplitudu oscilací, a tím vliv kmitacího obvodu na absorpci, ovládáme do jisté míry změnou napětí stínící mřížky potenciometrem P.

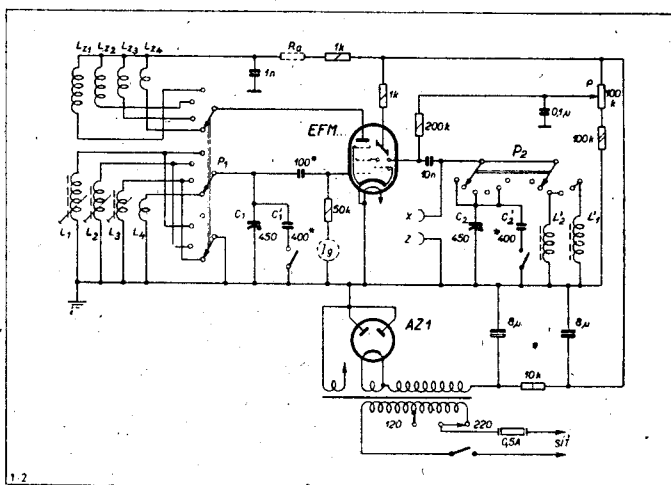
Odpory 1 k Ω v přívodu k anodě a stínící EFM slouží k měření proudů anody a stínítka; velikostí R_a podle potřeby omezíme anodový proud asi na 5 mA. Přepínač P₁ má kartáčky navzájem izolované, P₂ je může mít spojeny. Síťový transformátor je jednocestný, v úsporném zapojení (sek. 1x240V/50 mA, 1x4V/1 A, 1x6,3 V/0,25 A). Anodové napětí 250 V má být dodrženo; podle potřeby změním filtrační odpor 10 k Ω .

Data cívek s ohledem na použité C₁ a C₂ = ca 450 pF (na litolit. tělískách prům. 10 mm s vř. želez. jádrem na př. Palafer 6362+6364) L₁ = 2550 μ H — 350 závitů drátu 0,15 smalt+opředení, křížové, výška 5 mm. — L₂ = 80 záv. téhož drátu, křížové na prstýnku co nejtěsněji k L₁. — L₃ = 220 μ H — 120 záv. téhož drátu, křížové. — L₄ = 90 záv. téhož drátu, křížové, na prstýnku těsně u L₂. — L₅ = 18,7 μ H — 30 závitů 0,4 smalt., válcové vinuti; víne se současně s L₂ — 29 záv. drátu 0,15 smalt+opřed., takže závit L₅ leží mezi záv. L₂. — L₆ = 1,52 μ H — 10 záv. 0,5 smalt na výprodejní keram. kostičce. — L₇ = 9 závitů 0,15 smalt+opřed., v hlubších žlábkách pod L₄. — L₈ = L₁, L₉ = L₂.

Snímky ukazují pokusný přístroj. Přední stěna nese oba otočné kondensátory se stupnicemi; pod nimi jsou otočné přepínače P₁ a P₂; páčkové spínače přepínají podle potřeby k ladicím kondensátorům pevné kapacity 400 pF pro posun rozsahu. Řídící orgány oscilátoru jsou vpravo, absorpčního obvodu vlevo. Vpravo dole je síťový spínač, vlevo dole svorky pro připojení měřené součástky. Mezi stupnicemi je knoflík potenciometru P, nad ním okénko, za nímž září magické oko.

Stavba přístroje je jednoduchá a dovednější pracovník jistě nepotřebuje podrob-

Zapojení oscilátoru s hodnotami. Příklady mikroampérmetru I_g ke kontrole oscilací spojíme nakrátko, když ho už není zapotřebí.



ného návodu. Přední stěna má být kovová, aby zamezila rozladění vlivem přiblížení ruky; jinak ale stínění celého přístroje není nutné a dřevěná skříňka o vnějších rozměrech 25x21x17 cm z překližky nebo prkének 10 až 15 mm síly plně vyhoví.

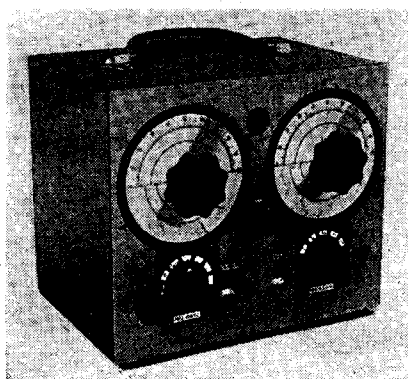
Jednou vážnější obtíž, která se při stavbě může vyskytnout, jsou „díry“ při ladění oscilátoru, které nastávají vlivem vazby kmitacího obvodu s cívkami nezapojených rozsahů. Abychom tento vliv předem omezili, přehodili jsme pořadí cívek za přepínačem P₁, jak je vidět na snímku, a přepínačem P₁ spojujeme sousední nižší rozsah (směrem k menším kmitočtům) nakrátko. Nejzřetelněji zjišťujeme amplitudu oscilací mikroampérmetrem,

vloženým mezi zemní konec mřížkového svodu a katodou, který má mřížkový proud. Vyhoví i miliampérmetr s rozsahem 2 mA nebo méně.

Po sestavení přístroje, když jsme se (měřením I_g) přesvědčili, že stejnoměrně osciluje na všech rozsazích, přikročíme k ocejchování. Potřebujeme k tomu přijímač se zpětnou vazbou s možností zachytit několik vysilačů o známých kmitočtech na všech rozsazích. Jeho antenní zdíčku spojíme přes vazební kapacitu 1 až 5 pF (vytvořenou na př. zkroucením spojovacích drátů) se svorkou X; přepínač P₂ je přitom v poloze L = 0, C = 0, jak je právě vyznačen ve schématu. Resonance oscilátoru a pomocného přijímače se projeví známým záznamovým písknutím. Je třeba dát jen pozor na harmonické; písknutí se totiž dostaví i tehdy, když jeden z obvodů je naláďen na celistvý násobek kmitočtu druhého obvodu.

Cejchujeme na všech rozsazích P₁; má rozsahy, jichž dosáhneme připojením kapacity 400 pF k ladicímu kondensátoru na středovlnném nebo dlouhovlnném rozsahu, musíme však kalibrovat pomocí harmonických s běžnými rozhlasovými pásmy pomocného přijímače. Zapsané výsledky přeneseme do diagramu, a z něho po případě ve vhodných stupních na stupnici ladicího kondensátoru C₁.

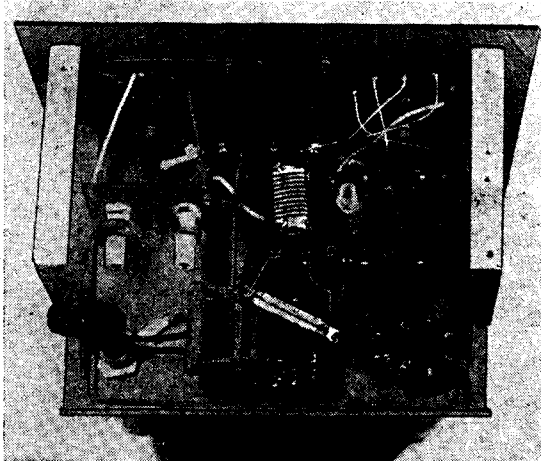
Kdybychom připojili teď na svorky XZ libovolný obvod LC, zjistili bychom snad-



Horní snímek: pohled zpredu na hotový přístroj.

Na čelní stěně stupnice kondensátorů C₁ a C₂; mezi nimi „oko“ a knoflík potenciometru P. Vlevo dole svorky X, Z, přepínač P₂; spínače přidavných kapacit; přepínač P₁; síť.

Pohled zespodu. Cívkou obou obvodů jsou připevněny na pertinaxových destičkách, navzájem kolmých. Spojení cívek s přepínači pokud lze krátké. Pořadí cívek zprava: L₁, L₂, L₃, L₄ — L₁', L₂'. Destička s 12 spáj. plíšky slouží k připevnění filtračního a měřících odporů a ke spojení s vývody z transformátorů.



no jeho rezonanční kmitočet postupným přepínáním rozsahů od nejnižších kmitočetů k vyšším a otáčením knoflíku C_1 , až oko zmizí. Můžeme tak snadno zjistit kmitočet měřicího transformátoru nebo odlaďovačů. Jako pomocný vysílač se tento přístroj nehodí, protože nemá nf modulaci, leda k cejchování stupnice zpětnovazebních přijímačů způsobem výše popsaným.

Na svorky X a Z můžeme však přepínačem P_2 připojit také ladící kondensátor C_2 s přidávnou kapacitou 400 pF a měřit indukčnosti cívek s použitím známého vzorce

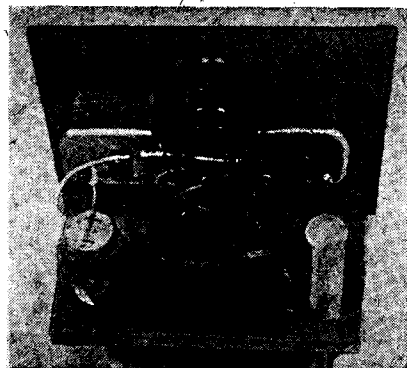
$$f_a = \frac{25330}{LC} \quad (\text{Mc/s; } \mu\text{H; pF}) \quad (1)$$

K tomu však potřebujeme kalibrovat kondensátor C_2 v pF. Provedeme to na př. tak, že nejprve změříme kapacitním můstkem konečnou kapacitu C_2 (na svorkách X, Z, tedy se všemi přidávnými kapacitami). Přitom přístroj nemusí být připojen k síti. Pak postupně nastavujeme kapacitní můstek na celé desítky pF a můstek vyrovnáváme otáčením knoflíku C_1 ; tak zjistíme průběh celé stupnice C_2 a můžeme ji nakreslit. Potom připojíme přepínačem P_2 k C_2 ještě L_1 , a P_1 nastavíme na L_1 ; tím máme oba obvody na středovlnném rozsahu, a po zapnutí sítě můžeme si pohrát s „mžikáním“. Změříme přitom přidávnou kapacitu C_2 , a to teď už bez vnějších pomůcek: nastavíme C_2 na př. na 450 pF, otáčením C_1 nastavíme rezonanci; pak připneme C_2 a opětné resonance by mělo být dosaženo při $C_2 = 50$ pF. Když však rezonance nastane na př. při $C_2 = 45$ pF, znamená to, že C_2 je o 5 pF větší než by měla být a je třeba ji zmenšit škrabáním. Kdyžby vyšla C_2 menší než rovných 400 pF, zvětšíme a nastavíme ji přidáním malého trimru.

Další měření jsou aplikací vzorce (1). Nastavením resonance na dvou, pokud lze hodně rozdílných hodnotách C_2 (čtení f_a a f_b) a odečtením příslušných hodnot C_2 (čtení C_a a C_b) obdržíme při zapojení cívky L (která má vlastní kapacitu C_0) do absorpčního obvodu

$$f_a = \frac{25330}{L(C_a + C_0)}, \quad f_b = \frac{25330}{L(C_b + C_0)}$$

Pohled zezadu. Základní deska (kov, postaviť i překlíčka) nese síť. transformátor s přepínačem napětí a pojistkou, objímku usměrňovací elektronky a dvojitý elyť. kondensátor.



z těchto vzorců vypočteme vlastní kapacitu

$$C_0 = \frac{f_b^2 C_b - f_a^2 C_a}{f_a^2 - f_b^2} \quad (\text{Mc/s, pF})$$

a indukčnost

$$L = \frac{25330}{f_a^2 (C_a + C_0)} \quad (\text{Ms/s, pF, } \mu\text{H})$$

Tato měření provedeme i pro obě vestavěné cívky L_1 , L_2 a výsledky si poznamenáme.

Kapacitu kondensátorů měříme buď substituční metodou, již jsme prve stanovili C_2 , nebo opět ze vzorce (1) s použitím známé velikosti vestavěné cívky L_1 nebo L_2 ; ke kapacitě, odečtené při resonanci, se ovšem přičítá vlastní kapacita cívky, C_0 , a výsledek je tedy dán výrazem

$$C = \frac{25330}{f^2 L^2} - C_0 \quad (\text{Mc/s, } \mu\text{H, pF})$$

Tím nejsou možnosti tohoto přístroje vyčerpány; kapacity je možné měřit také seriovým zařazením do obvodu se známou C a L a zjištěním posunu rezonančního kmitočtu. Vzorce snadno odvodíme z (1); tak je možné měřit kapacity asi do pětinašobku ladící kapacity. Vcelku lze vlastnosti popsaného přístroje charakterizovat: o kolik jsou skrovnější než u Q-metru nebo úpravy s elektronkovým voltmetrem, o tolik je přístroj prostší a levnější, a dle prací s náročnějšími aparát�y je dobrou přípravou.

Dr Jiř Nechvíle

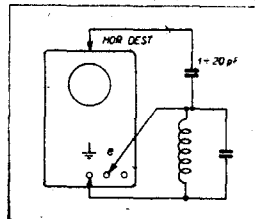
POKUSY S OSCILOGRAFOM

Timené kmitý, buzené rázujícím oscilátorem (viď RA 11/47) můžeme demonstrovat i na samotném oscilografu, v zapojení podř obrázku.

Přívod kmitů rázového generátora oscilografu, derivované kondenzátorem 1÷20 pikoferadov vytváří impulzy, které rozkmitají skřáňaný obvod právě vtedy keď sa paprřek na obrazovce rychle vracia na začiatok obrazu. Na obrazovke sa zobrazí len jeden dokmitávací pochod, ktorý je dokonale synchronizovaný, takže obrázok vždy stojí, pri ľubovolnom nastavení časovej základne. Ak zvolíme časovú základňu dlhú (rázová frekvencia malá), tak rozkmitaný obvod sa skorej utlmí, než dospeje paprřek na koniec obrazu, takže tam už kreslí paprřek len rovnú čiaru. Zvyšovaním frekvencie rázového generátora môžeme dosiahnuť tak krátkej časovej základne, že sa paprřek vráti na začiatok obrazu skôr, než obvod dokmitá. Tu nastáva zaujímavý zjav. Ak je okamžitý rozkmit obvodu pri vracaní sa paprřeku vo fázi s prichádzajúcim impulzom z rázového generátora, napätia sa sčítajú a obraz na stieničku sa zväčší. Ak je okamžitý rozkmit lad. obvodu opačného smyslu, než prichádzajúci impulz, tak obrázok sa zmenší. To znamená, že veľkosť obrazu sa bude zväčšovať, alebo zmenšovať pri menení frekvencie časovej základne oscilografu, alebo zmenou rezonančnej frekvencie ladeného obvodu.

Toto zapojenie sa znamená hodí na ukážku, ako pôsobí na ladený obvod rôzne tlmiace prvky, jako kryt, železové jádro, závit nakrátko a pod.

Připojení oscilografu k zkoušenému obvodu; budící napětí odebíráme ze zdítky, spojené s jednou z vodorovně odchyľujících destiček.



Redakce t. l. opakovala tímto způsobem pokusy, popsané v RA 11/47 na str. 304 a dosáhla podobných oscilogramů, jako byly reprodukce na uvedeném místě.

Najvyššia frekvencia ladeného obvodu je daná frekvenciou rázového generátora v oscilografu. Môže byť maximálne 5 až 10násobkom frekvencie rázového generátora. Ovšem za predpokladu, že vertikálny zosilňovač je schopný taký kmitočet zosilniť. Obvyčejne môžeme dosiahnuť až frekvenciu dlhých vln.

Timené kmitý môžeme takýmto spôsobom vyvolať aj u sieťových, výstupných, prevodných a iných transformátorov. Môžeme takto skúšať nf zosilňovače na prechodné zjavy a parazitné kmitý.

Iný zaujímavý prípad nastane, keď volíme veľmi tesnú väzbu medzi rázovým generátorom a ladeným obvodom. Väzbovú kapacitu C zvýšime z 20 pF na 0,1 mikroferadu. Vtedy nakmitaný obvod bude späť ovplyvňovať rázový generátor a obraz na stieničku bude následkom toho zošikmený, prípadne sa budú svetelné čiary križovať a vracat.

Všetky tieto názorné a přitom poučné pokusy môžeme previesť na každom oscilografu, kde je vyvedený rázový generátor, tedá tiež podľa E-RA 12/48. A ku všetkým týmto experimentom potrebujeme len jediné zapojenie, ktoré sa skládá z troch drôtov a jedného kondenzátora a je to celé hotové skorej než sa to napíše.

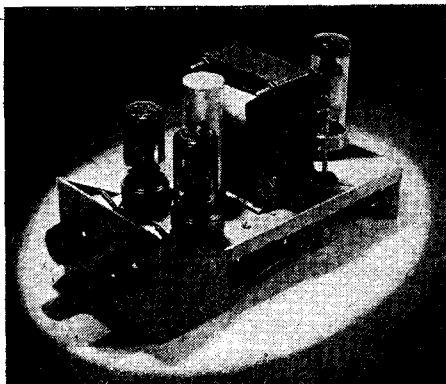
Ing. C. J. Korbell

Radiotelefon pro auta

Asi v roce 1946 objevily se v osobních vozech některých amerických autodopravců ukv radiotelefony, kterými ústředí společnosti řídilo volně vozy k zákazníkům. Zařízení se tak osvědčilo, že nyní ho již používá asi 2000 společností a je jim vybaveno asi 80 000 vozů. Měsíčně dostává FCC průměrně 150 žádostí o povolení nových zařízení. Pro tuto službu je v USA vyhrazeno pásmo 152 až 162 Mc/s. Převážně se používá FM vysílačů o výkonu 2 až 25 W pro stanice v automobilech a asi 100 až 250 W u stanic ústředních. Vysílače a přijímače jsou řízeny krystalem a montují se většinou do prostoru pro zavazadla. K pohonu se používá u menších jednotek vibračních měničů, připojených na akumulátor auta, větší mívají motorgenerátory a vlastní akumulátor. Zařízení vyrábí Bendix, Motorola, Raytheon a Western Electric. Přesto, že je zařízení poměrně nákladné, vyplatí se velmi brzy: odpaďnou jednak ztráty času a pohonných látek, protože se vůz zásadně nevrací na stanoviště, jednak se zlepší služba, takže vůz je zákazníkovi k dispozici někdy ještě dříve, než vyjde na ulici. Některé společnosti mají smlouvy se společností telefonickými, kterými je umožněn telefonický hovor zákazníka z jedoucího vozu přes radiofonní síť s libovolným účastníkem místní sítě telefonní. (Radio Electronics, prosinec 1948, strana 44.)

ZESILOVAČ SE SAMOČINNOU

Popis a výsledek zkoušek zesilovače, který samočinně přizpůsobuje svou kmitočtovou charakteristiku jakosti zpracovávaného signálu: omezuje přenos vysokých tónů v okamžicích, kdy v signálu nejsou a tím potlačuje i rušivý šum.



Pokusný zesilovač se samočinnou tónovou clonou. Vpředu oba regulátory, za nimi vstupní elektronky, ellyt, výstupní transformátor a koncová EBL21. Síťová část byla zvlášť.

Trvalou nesnází elektroakustického přenosu je rušivý šum. Označujeme tak všechny zvuky, které nepatří do původního pořadu. Tyto jsou dvojitě druhu. Nejběžnější příčinou první skupiny je: nedokonalá filtrace anodového proudu; vliv stříd. žhavičho proudu kathed; elektrostatická nebo elektromagnetická indukce síťového kmitočtu do citlivých obvodů. Tyto tři zdroje dávají šum převážně malých kmitočtů a frekvenčně určitý (i když na příklad kapacitní indukce favorizuje vyšší harmonické indukujícího zdroje a vyznačuje se proto složitým tvarem křivky), a jejich společnou výraznou vlastností je, že je můžeme omezit nebo odstranit zdokonalením úpravy přístroje.

Druhá skupina šumů jsou zvuky, které je možné vystihnout právě slovem šum. Jejich zdrojem je šum elektronek,*) odporů, dále směs atmosférických i technických poruch příjmu, a u gramofonu šum, sbíraný přenoskou z nedokonalé drážky desky. Tento druh se vyznačuje neurčitým kmitočtem; šum je nahodilá směsice tepů, které je možné harmonicky rozložit v tóny všech slyšitelných kmitočtů; co do amplitudy a kmitočtu nejsou tóny nijak vázány nebo určeny, zatím co ve složeném tónu jsou jeho harmonické složky celistvými násobky kmitočtu základního. Že je tomu tak, to dokládá píšťala retná, nebo třeba jen dutý klíč. Foukáme-li přes ostrou hranu, uslyšíme šum, a připojený rezonanční prostor si z něho vybere jakýkoliv kmitočet. — Druhým charakteristickým příznakem šumu je zásadní nemožnost vyloučit jej z přednesu; rozmanité zátky jej jen zesilují, tam však, kde je energie srovnatelná s energií přednášeného pořadu, není možné jeho nežádoucí účast odstranit úplně.

Šum tedy ruší tam, kde se jeho napětí řádově blíží nebo převyšuje signál. Energie, kterou šum přispívá k pořadu, závisí přímo na šíři kmitočtového pásma, které zařízení přenáší, neboť, jak jsme uvedli, jde o soubor zvuků přes celou slyšitelnou oblast. Je tedy možné omezit rušení šumem předně zvětšením signálu; to však

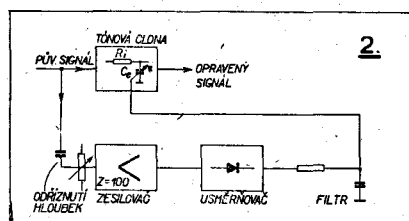
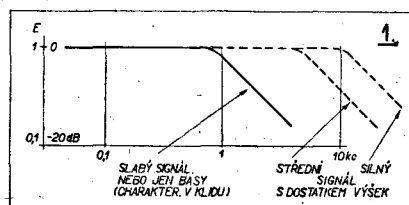
obvyčejně nejde provést zesílením, protože zesilovač nerozlišuje signál od šumu, a zesílí oba stejně. Vyhoví jenom takový způsob, kde zvětšení zasáhne jen samotný signál. A to je rada nevalná; nemůžeme se přestěhovat blíže k slabému vysílaci, abychom zvětšili poměr signál-šum, ani nemůžeme zahodit šumící desku, protože druhá šumí stejně.

Druhý způsob omezení šumu je v zúžení pásma, které zařízení přenáší. K tomu účelu je na většině zesilovačů tak zv. tónová clona různých zapojení, kterou nastavíme přednes pokud možná příjemným tím, že odřízneme zbytečnou část kmitočtového rozsahu, a s ní i část šumu. Když však signál zesílí, nebo když jsou na desce nahrány vysoké tóny dosti silně, bylo by lze tónovou clonu otevřít, neboť signál by v takovém případě slabší šum zakryl. Rychlému střídání hlasitosti hudebních i jiných pořadů je však nemožné se přizpůsobit ručně řízeným orgánem. Proto je nutné buď snášet šum, nebo oželet výšky, nebo hledat přijatelný kompromis mezi těmito mezemi. To je obvyklý úděl posluchače rozhlasu nebo gramofila.

Omezení jakosti přednesu, vynucené šumem, mohlo by být menší a požitek z poslechu značně větší, kdyby tónová clona působila samočinně. Když jsou v přednesu jen basy, nebo když je signál slabý, odřízla by clona pásmo asi nad 100 c/s, a teprve kdyžby se v signálu ozvaly dosti silné nástroje vyšších tónů a bohaté formanty (trubka, housle), odclonilo by se zařízení, a přenášelo tyto nástroje dokonaleji. Šum, který by tím stoupl, byl by

Obraz 1. Vliv automatické clony na kmitočtovou charakteristiku: při slabém signálu jsou výšky odříznuty, aby šum nerušil. Teprve silný signál s dostatkem výšek uvolní si cestu zesilovačem.

Obraz 2. Podstata samočinné tónové clony. Vyšší kmitočty z původního signálu jsou zesíleny, usměrněny a vyfiltrovány, a pak řídí kapacitní elektronku.



zamaskován silným a vysokým přednesem. Činnost zařízení by byla podle obrázku 1, který byl právě vysvětlen.

Přístroj, který by splňoval naznačené požadavky, skládá se z těchto částí: Především z tónové clony tak upravené, aby odřezávala nebo uvolňovala pásmo asi nad 1000 c/s, a byla fideletně napětím. Nejvhodnější byla by clona ostře odřezávající, t. j. dolnopropustný filtr s kapacitami a indukčnostmi. Aby však nastaly rušivé přechodné zjevy, musely by se při regulaci měnit obě uvedené složky, a to je při požadavku elektrického řízení obtížné. V jednodušchem přístroji zde se spokojíme s obvyklou clonou R, C, s měnitelnou kapacitou, která odřezává jen o 6 dB na oktávu; ostatně umírněný zásah má také své přednosti.

Druhá část je obvod, který před zásahem vybere vhodné části signálu a promění je v řídicí napětí. Protože použitou elektronicky fideletnou kapacitou smějí ovlivňovat jen napětí malé, asi do výše 0,1 V (kterou kapacita-elektronka je s to bez skreslení zesílit), a naopak pro řízení potřebujeme napětí řádu 10 voltů, je podstatnou částí zesilovač o zisku asi 100, s odříznutými basy, aby regulovaly jen žádoucí tóny vysoké. Konečně k řízení potřebujeme ss napětí, úměrné amplitudě řídicího signálu; bude tu tedy usměrňovač a filtr s vhodnou časovou konstantou. Podstatu obvodu vyznačuje obraz 2.

Řiditelná elektronická kapacita je na obrázku 3. Selektoda se ziskem α , který se dá měnit předpětím první mřížky v mezích na př. 0 až 100, má obvyklé zapojení jako odporový zesilovač, a nadto mezi mřížkou a anodou kapacitu C_0 . Nedbejme kapacit samotné elektronky, t. j. mezi mřížkou a kathodou, a mřížkou a anodou; mají zanedbatelný vliv proti C_0 . Přivodíme mezi mřížkou a zemi napětí e ; zesilovačím účinkem elektronky se objeví na anodě napětí $-e \cdot \alpha$, a tedy mezi mřížkou a anodou rozdíl $e - (-e \cdot \alpha) = e + e \cdot \alpha = e(1 + \alpha)$. Kondensátorem C_0 bude protékat proud

$$I = e_{ga} X_0 = e \cdot (1 + \alpha) X_0$$

Vzhledem ke vstupnímu napětí e se tedy svorky a, b na obraze 3 chovají jako by mezi nimi byl kondensátor s reaktancí

$$X_e = X_0 / (1 + \alpha)$$

a dosadíme-li za kapacitní reaktanci $X = 1/\omega C$, a sem za C hodnoty C_e nebo C_0 , dojdeme k výsledku

$$C_e = C_0 \cdot (1 + \alpha)$$

To je využití tak zv. *Millerova zjevu*, známého našim čtenářům z odporu mřížkového obvodu při záporné zpětné vazbě mezi anodami. Jeho využitím zde získáváme mezi svorkami kapacitu prakticky přímo úměrnou zisku elektronky, a tedy fideletnou jejím předpětím od libovolné hodnoty C_0 do stonásobku, je-li max. zisk α v elektronce roven 100. Odřezávanou část upravené charakteristiky můžeme pak

*) Viz článek Dr. A. Ditla, Šumový odpor elektronky, E-RA č. 10/1948, str. 234 a d.

TÓNOVOU CLONOU

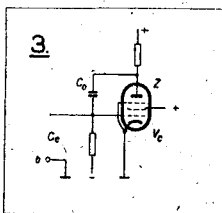
také posouvat od zvoleného referenčního kmitočtu do jeho stonásobku.

Je vhodné podotknout, že napětí, které smíme touto kapacitou ovlivňovat, smí být jen tak velké, kolik stačí V_c bez skreslení zesílit, t. j. nejvýš asi 1 V. Kdyby bylo větší, nebylo by mezi mřížkou a anodou napětí $(1+z) \cdot e$, nýbrž přibyl by vyšší harmonické, tak jako v zesilovači, a jimi by byla určena kapacita C_e , a zpětným účinkem by skreslovala signál řízený.

Je-li R_i odpor obvodu, k němuž připojujeme elektronickou kapacitu (obrázek 2) a žádáme-li útlum -3 dB u kmitočtu f c/s v maximu účinku clony, potřebujeme největší $C_e = 1/2\pi f \cdot R_i$; odtud potřebné $C_o = C_e \cdot z$. Při obvyklých hodnotách vyjde $C_e \approx 1000$ pF, a $C_o \approx 10$ pF volíme obvykle nastavitelné.

Nadále můžeme sledovat koncepci automatické clony na zapojení, použitím k vyzkoušení na obrázu 4. Je to celý jednoduchý zesilovač s triodovým stupněm budícím V_{1a} , a s koncovou pentodou o ztrátě 9 W v nejobyčejnějším zapojení. Stavěli jsme zesilovač úplný, aby měření nebylo komplikované ohledy na eventuální speciální předpoklady některého hotového přístroje. Pro jednoduchost jsou v přístroji sdružené elektronky: 2krát ECH21, ačkoliv to vnáší některé potíže, a podstatně snazší bylo by stavět přístroj s elektronkami jednoduchými.

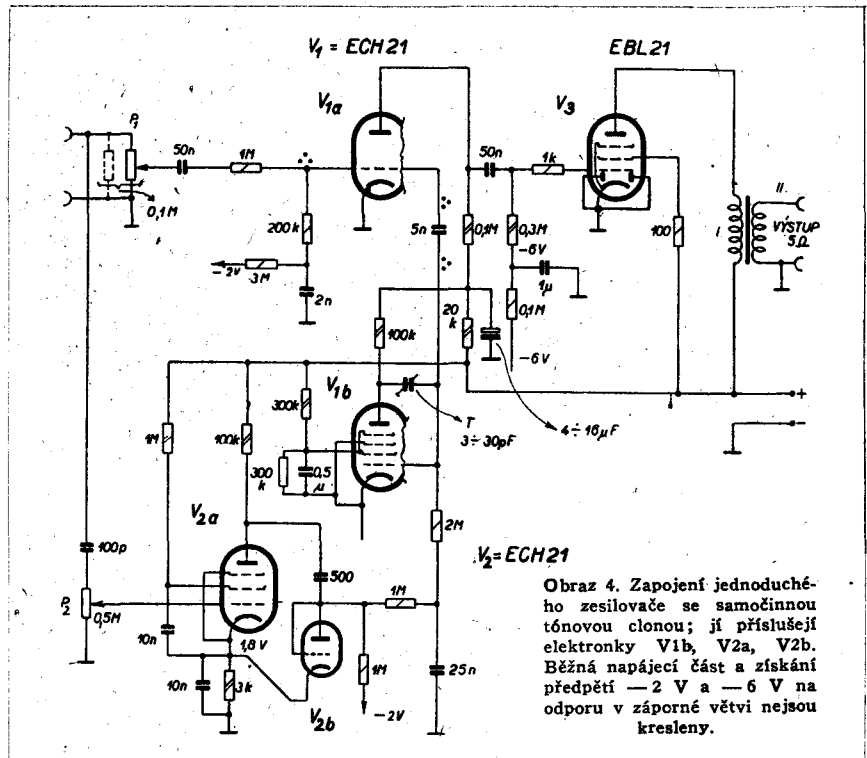
Vlastní clona jsou tři elektronkové systémy: V_{2a} , v pentoda jako zesilovač vysokých tónů pro řízení; V_{2b} - dioda z triody V_2 , jako usměrňovač signálu; V_{1b} jako elektronická kapacita, je hep-



Obraz 3. Podstata elektronické kapacity, získané využitím Millerova zjevu.

toza z ECH21, jejíž trioda pracuje jako budící zesilovač pro koncový stupeň. Jiná kombinace použitých elektronek není vhodná; využití diody v EBL má nevýhodu v tom, že zesílené výšky promikají na mřížku pentody EBL při slabém přednesu a ruší činnost. V_{1b} musí být pentoda; trioda se nedá řídit předpětím. V_{2a} nesmí být pentoda společná s budící triodou, zesílené výšky by dokonale pronikaly do koncového stupně.

Přes regulátor P_1 , zablokovaný odporem tak velkým, aby odpor obou paralelně byl asi 100 k Ω (univerzální připojení krystalové i magnetické přenosky, RA č. 8/1947, str. 209), jde vstupní signál, rádově 1 volt, na obvod pro samočinnou clo-



Obraz 4. Zapojení jednoduchého zesilovače se samočinnou tónovou clonou; jí přísluší elektronky V_{1b} , V_{2a} , V_{2b} . Běžná napájecí část a získání předpětí -2 V a -6 V na odporu v záporné větvi nejsou kresleny.

nu a současně přidání výšek, a dále na mřížku budící triody V_{1a} . Z její anody odporovou vazbou na běžný koncový stupeň, na němž jedinou zvláštností je rozměrný výstupní transformátor, popsaný v letoš. 1. čís. t. l. Předpětí koncové elektronky je možné získat odporem v katodě; pevné předpětí a uzemněná katoda zůstaly od pokusů s využitím diod v EBL k usměrnění řídicího signálu.

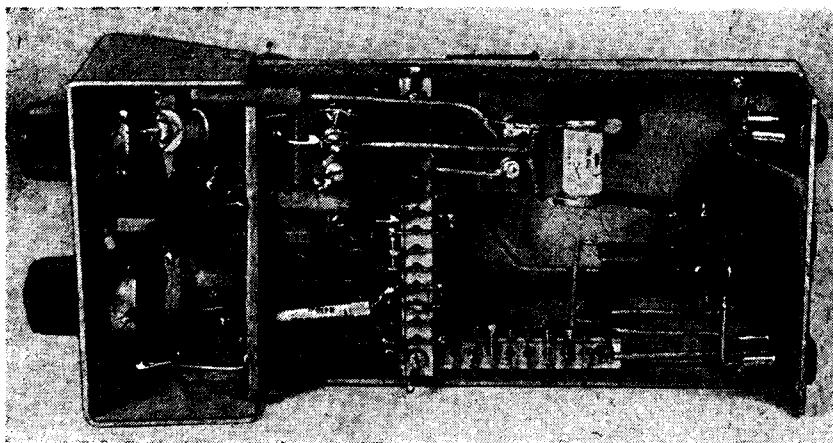
Zesilovač signálu pro řízení clony jest napojen přes regulátor P_2 přímo na vstup, takže jeho činnost můžeme samostatně řídit, a není ovlivňována regulátorem zesilovače. Vazba kondensátorem 100 pF odřízne kmitočty od 3 kc/s níže. Za anodou obvykle zapojeného odporového zesilovače je přes 500 pF zapojena dioda, vzniklá spojením anody a mřížky triody ve V_2 , a předepjatá spádem na katodu, odporu a ještě pevným předpětím pro V_{1b} . V_1 by sice mohla mít katodový odpor, neboť obor činnosti V_{1a} a V_{1b} je různý, ale při řízení kolísá anodový proud V_{1b} , a to by se přenášelo až na mřížku koncové elektronky a nepříznivě ji ovlivňovalo.

Vazební kondensátor na diodu rovněž pomáhá odříznout basy, stejně jako malý katodový kondensátor a blokovácí kondensátor stínící mřížku V_{2a} . Usměrněné napětí z diody se převede na mřížku kapacitní elektronky V_{1b} přes filtr, jehož nabíjecí časová konstanta je dána odporem diody ± 1 M Ω , a kapacitou 25 nF; vybíjecí konstanta je asi dvojnásobná, neboť vybíjení jde ještě přes jeden odpor 1 M Ω , a činí asi $2 \cdot 10^6 \cdot 25 \cdot 10^{-9} = 0,05$ vt. Zesílené řídicí napětí musíme po usměrnění vyfiltrout tak, aby střídavý zbytek nepřesáhl asi setinu normálního signálu na mřížce V_{1a} , t. j. asi 1 mV. Například nesmí být časová konstanta delší než asi 0,1 vt., jinak je automatická clona

„líná“, a při činnosti můžeme pozorovat její nabíhání a zejména dohánění v podobě činelovitých výdechů po doznění vysokých staccatových fortissim.

Zesilovač V_{1a} , a kapacitní elektronka V_{1b} mají anodový proud důkladně filtrován. Pro V_{2a} stačí filtrace menší. Proto také je blok. kondensátor stínící mřížky V_{1b} poměrně velký. Kondensátor C_o je trimr 3 až 30 pF, který nastavujeme až při činnosti. — Jinak bylo stanovení hodnot zesilovače přiležitostí k několika stránkám základních výpočtů, jejichž opakování však snad není účelné. Síťovou část náš přístroj neměl, používali jsme standardního eliminátoru pro žhavení, anody i předpětí.

Měření na vzorku. Na vstup přivedeme napětí 1 V, 5 kc/s z tónového generátoru, měříme ss napětí na anodě V_{1b} voltmetrem s rozsahem 500 V, 10 000 Ω/V . Zmenšujeme-li vstupní napětí na 0,3; 0,1; 0,03; 0,01 V, klesá anodové napětí z hodnoty prakticky plného napětí na elektrolitickém kondensátoru až asi na 80 V, na doklad toho, že elektronka odebrá větší proud, jak jí klesá předpětí. Potom můžeme sejmut charakteristiky „umělé“ tak, že regulátor P_2 vytočíme na nulu a kapacitu V_{1b} řídné předpětím z pomocného zdroje nebo baterie, nastavovaného tak, abychom dostali postupně táz anodová napětí V_{1b} , jako prve při jednotlivých hodnotách vstupního napětí. Měříme výstupní napětí st. voltmetrem na odporu, zastupujícím kmitačku, na vstup vedeme napětí z tónového generátoru, budíme asi na desetinu plného výkonu, t. j. asi 1 V na sekundáru, kdy žádná elektronka znatelně neskrsluje. Výsledek takového měření na obrázku 6 ukazuje, jak s rostoucím předpětím V_{1b} klesá C_e a charakteristika se posouvá k větším kmitočtům. Při tomto měření vyřadíme při-



Pohled pod kostru; úprava v podstatě též, jako na spojovacím pláncu.

dávání hloubek ve vstupním obvodu, přemostěním kondensátoru 2 nF kapacitou 0,1 μ F. I tak však zůstává mírné přidávání kondensátorem 5 nF a mřížkovým obvodem V1b, které poněkud deformuje přechod charakteristik z jejich levé vodorovné části.

Poté zařadíme regulátorem P2 automat. clonu, nastavíme V1b pevně předpětí -1,5 V a na vstup vedeme napětí IV. Změříme a nakreslíme kmitočtovou charakteristiku. Pak totéž při vstupním napětí 0,3; 0,1; 0,03; 0,01 V. Výsledek našeho měření je na obrázku 7. Zde vidíme přechodové části charakteristik ještě více porušené (křivka 0,1 V); to je proto, že menší kmitočty jsou zeslabeny vazbou na zesilovač řídicího signálu. Toto měření jsme mohli provést jen s odměřováním amplitudy výstupního napětí na oscilografu. Nepřesnost tohoto způsobu zavazila možná některou kostrbatost u malých napětí; hodnoty jsou však přepočítány na společnou hodnotu při 200 c/s, aby bylo možné porovnávat charakteristiky. — V též obrázku je vyznačen účinek přidávání basů; není velký, ale s bass-reflexovou skříní hraje tento zesilovač hloubky znamenitě.

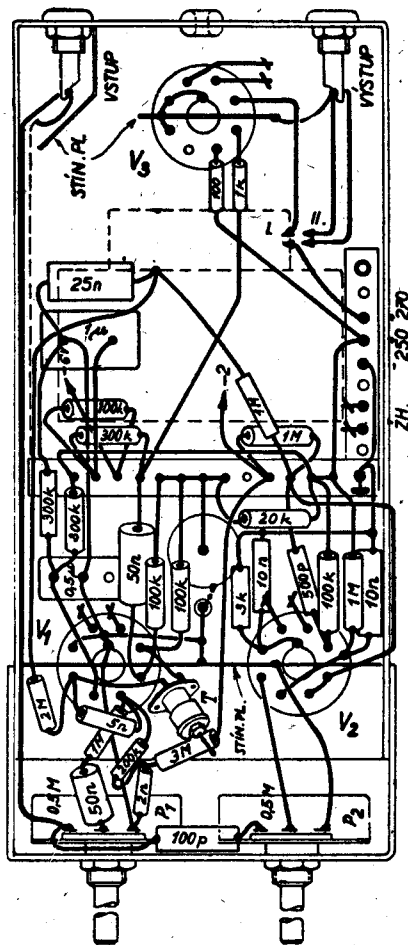
K úvaze o činnosti je vhodné neztratit se zřetele, že všechny kmitočty nejsou v pořadí zastoupeny stejně, energie nad 1000 c/s je poměrně malá proti zbytku; proto je účelné zesílit regulační napětí dosti značně, aby vůbec regulace nastala.

K snímkům a pláncu zesilovače s automatickou clonou není potřeba podrobného výkladu, uvážíme-li, že přístroj budou stavět pokročilí pracovníci. Účelné rozložení součástí a stínění je nezbytné s ohledem na značné rozdíly hladin mezi blízkými součástkami. Vedle množství zkoušek podružných je popsán přístroj čtvrtým zapojením v řadě zásadně rozdílných úprav, které byly zkoušeny v redakci t. l.

Zkoušky subjektivní

Připojíme reproduktor a přenosku s gramofonem, P2 vytočíme na nulu, P1 nastavíme na přiměřenou hlasitost. Nastavíme T tak, aby šum byl pokud lze slabý, a současně kapacita T pokud lze malá; v našem případě byl šum při T = 20 pF

již podstatně zeslaben, výšky ovšem také, a charakteristika odpovídala asi křivce 0,03 V na obraze 7. Vyčkejme místa na desce, kde jsou nástroje s vysokými tóny (housle sólo, trubka, činel, triangl a p.). Vyposlechněme s P2 na nule, poté jej vytočíme naplno a opakujeme též pořad. Rozdíl nebývá vnímavě markantně, přece však lze rozeznat, jak se zalesknou výšky, když v přednesu jsou.

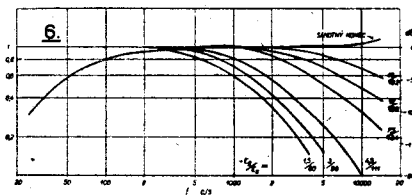


Obraz 5. Spojovací plánek, na němž je možné posoudit nezbytné stínění a oddělení citlivých obvodů. (Blokovací kondensátor 10 n stín. mřížek V2a je na rozdíl od schématu uzemněn přímo; obojí způsob je správný.)

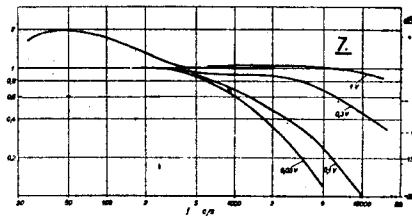
Sum ovšem slyšíme stále, zejména v pianissimech. Chceme-li ukázat dosažený zisk, vytočíme T na minimální kapacitu, a hned se ukáže, oč je nyní energie šumu větší a jeho hlas ostřejší. Zisk ve výškách však přitom není citelně větší než když zasahuje automatická clona. Tím je užitek úpravy prokázán.

Nastavením kapacity trimru T určíme kmitočet, odkud zařízení přidává výšky; můžeme ji značně zvětšit, a pořad ještě clona citelně přidává. Regulátorem P2 nařídíme amplitudu výšek, která začne odclonovat. Konečně změnou předpětí V1b můžeme nastavit napětí, jež musí být přestoupeno, aby clona začala působit, aby totiž neodclonovalo už samotné napětí šumu. S těmito prvky jest vhodné někdy večerů experimentovat, pohrát si a zkoušet činnost poslechem. Připojíme-li mezi anodu Vb1 a kostru voltmetr o malé spotřebě, nebo do jejího anodového obvodu miliampérmetr, můžeme pozorovat funkci clony při reprodukci, a také si tím usnadnit nastavení.

Přístroj jsme zkoušeli s řadou desek vybraných symfonických pořadů, s magnetickou přenoskou Telefunkou 1004 se



Obraz 6. Kmitočtové charakteristiky účinku samočinné clony, řízené předpětím kapacitní elektronky.



Obraz 7. Charakteristiky automatické clony, získané přímo, použitím signálu různé úrovně.

safírovým hrotem, a s dynamikou přenoskou Bellton DP 101. Desky byly běžné válečné produkce střední technické hodnoty. Výsledek zkoušek lze vyjádřit takto: automatická clona popsaná prostě úpravy citelně zmenší útrapy, zavlněné šumem a činí poslech příjemným, jako při ruční cloně utažené, a přece bohatým ve výškách. Nezachrání ovšem přednes vadný, ať jej zavlní přenoska nebo deska, kde šum vůbec překrývá některé partie hudby. To je ostatně přirozený důsledek vlastností šumu. Zásah clony není úderný, ale dá se prokázat, že je podstatný, a milovníku dobrého reprodukování hudby (a snad i rozhlasového poslechu vzdálenějších stanic) se pořizovací náklad ve spojení s větším reprodukcím přístrojem bezpečně vyplatí.

ZDOKONALENÝ MINIATURNÍ SUPERHET

Ke stavbě tohoto přijímače podnítl mě článek ve 12. čísle loň. Elektronika, kde je popisován přístroj stejné velikosti, avšak běžného zapojení. Položil jsem si podmínku, že zmenšení rozměrů nesmí ohrozit citlivost, a pokud možno ani výkon. Proto jsem použil dobrých točárních mf transformátorů, vzduchového duálu (Philetta), jakostních cívek a dosti velkého výstupního transformátoru. Jediné v malém reproduktoru jsou ztráty, ale je upraven tak, aby jeho výkon a kvalita reprodukce byly pokud možno největší. Kromě toho je tu několik „fortelů“ v zapojení, o nichž je zmínka dále.

Každý použije dosažitelných součástek, proto jejich umístění vyjde třeba jinak než u vzorku. Dbejte jen účelného rozložení vzhledem k omezenému prostoru, a požadavku krátkosti „živých“ spojů. Směšovací obvod jest běžného zapojení. Je jenom upraven tak, aby k přepínání rozsahů postačil síťový dvoupólový spínač, upravený spojením stykačových válečků. Počet závitů pro střední vlny neuvádím, neboť zde záleží na použitém železovém jádru (oscilátor 50–65 závitů, vstup 70 až 100 závitů). Zájemce si může vypůjčit hodnoty z dřívějšího návodu, nebo ze soupravy v č. 11/1948 a j. Vstup je vinut v kablíčkem, oscilátor drátem 0,2 mm. Padlink je 500 pF. Krátké jsou vinuty na trubce 10 mm. Vstup i oscilátor mají po 12 závitoch drátu 0,6 mm; oscilátor má ještě 5 zpětnovazebních závitů 0,2 mm, vinutých na závětech ladičích a podložených páskem z lešklé lepenky. Uvnitř trubek je železový šroubek M7x12 mm.

Mezifrekvenční filtry jsou laděny na 465 kc/s. Já jsem použil filtrů s kapacitně řízenou vazbou, které dovolují vhodné nastavení šíře pásma a mají malé rozměry.

Reflexní zapojení využívá dvakrát heptody druhé elektronky. V1 signál jde z prvního mf transformátoru na řídící mřížku heptody; z anody jde dále na druhý mf filtr. Po detekci na diodě UBL21 jde nízká frekvence přes potenciometr (regulátor hlasitosti) spodem přes sekundár prvního mf filtru, jehož dolní konec je proti zemi blokována malou kapacitou, opět na řídící mřížku heptody. zesílený tónový signál odebíráme ze stí-

nicí mřížky, jež je rovněž blokována jen pro v1 proudy, a vedeme přes kondensátor na mřížku triody. Z anody této triody jde již tónový signál přes vazební členy na pracovní mřížku UBL21. Zajímavá na tomto zapojení je pozitivní v1 zpětná vazba, která nasadí při téměř plném vytočení regulátoru hlasitosti, čímž citelně vzroste celková citlivost. Vazba je umožněna reflexním zapojením, a nastavíme ji (zvláště, aby nenasazovala příliš brzy při vytočení potenciometru) případnou změnou kapacit 500 pF na běžci a horním konci regulátoru hlasitosti. Automatické řízení citlivosti je zpožděno plným předpětím koncové elektronky. Nezařadíte-li z mřížky mf triody filtr 100 k Ω a 0,1 μ F, bude přijímač při nasazení zpětné vazby níže kmitat. Eližt 10 μ F z potenciometru na první mf transformátor je jenom zdánlivě nesprávné pólování. Velká kapacita je tu proto, aby přijímač nehrál při vytočení regulátoru hlasitosti na nulu.

Jako vinového přepínače jsem použil dvoupólového páčkového síťového spínače. K tomu účelu je třeba jej rozestat, a oba kontaktní válečky spojit připájeným ohebným lankem. Jeden vývod pak spojíme s kroužkem, a na ostatní tři připájíme odbočky cívek pro přepínání.

Úprava reproduktoru. Vybereme si reproduktor, který má hodně měkké brýle. Odstraňme plast na okraji a pružičí okraj membrány odstříháme. Připravme si řídké plátno, jakého se používá na sáčky pro reproduktory, rozměru o něco větších než je koš. Nyní surovou gumou (gumové mléko) potřeme nový okraj membrány a kraj koše, ze kterého jsme předtím seškrabali zbytky papíru, a přitiskneme připravené plátno. Přitom dbáme, aby bylo mírně napjato. Guma rychle schne a po jedné minutě napustíme gumou ještě plátno v mezikruží, tvořící nyní kraj membrány. Po zaschnutí odstříháme vnitřní i vnější přebytky plátna a nalepíme opět plstěný pruh gumou. Tím je úprava hotova, a byl-li reproduktor dobrý, není třeba jej znovu střídit. Touto úpravou získáte větší citlivost a lepší přednes hlubokých tónů.

Vyvažování je běžné, nejprve mf, pak krátké a nakonec střední vlny. Důležité je připomenout, že se přijímač tohoto

Reflexní zapojení nahrazuje ztráty v malém reproduktoru. Zpětná vazba v mf obvodu při úplně otevřeném regulátoru hlasitosti zvětšuje značně citlivost. Úprava reproduktoru zlepšuje hlasitost a hloubku. Po připojení většího reproduktoru nahradí tento malý přístroj standardní tfelektronkový superhet.

druhu nehodí pro začátečníky. Při stavbě tak malých přijímačů, kde součásti jsou v těsné blízkosti, skoro vždy se vyskytuje nějaká nežádoucí zpětná vazba, se kterou je nutno si umět poradit (ovšem ne na úkor jakosti přístroje). A to je pro začátečníka úkol přílišný

Edyará Radová

(Pisatel předložil svůj přístroj k požouzení redakci, která zjistila, že údaje o vynikající citlivosti a pěkém výkonu odpovídají skutečnosti. Zevnějšek se liší nepatrně od snímku, reprodukováného v čísle 12/1948; také vnitřek je stejně nalisován součástkami. Od otištění fotografického dokladu a provedení konstrukce bylo proto upuštěno.)

Na minutu přesně

Valentina Chisanová,

mistryně montážní brigády moskevského závodu na výrobu elektronek píše o své práci

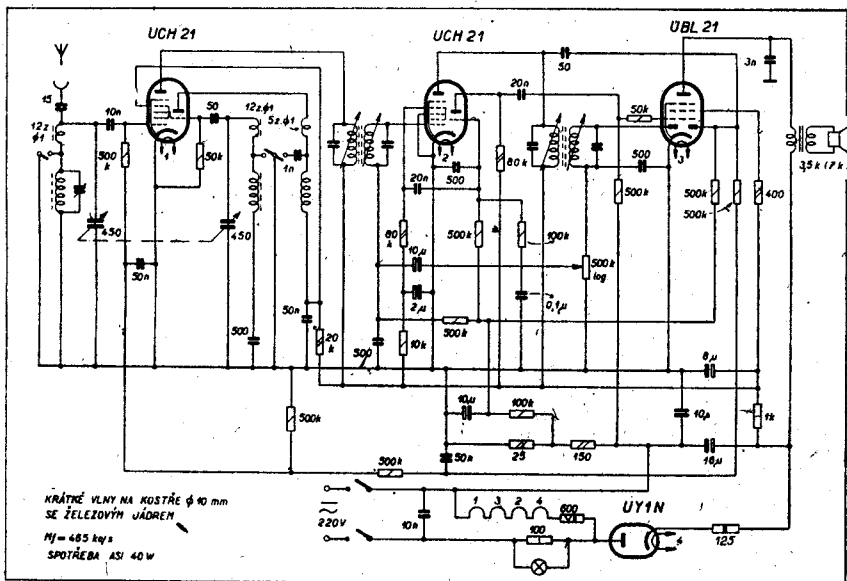
Moderní elektronika je věc jemná a složitá, její sestavení předpokládá dobrý zrak a hbité, citlivé, doslova pianistovy prsty. Ještě potřebnější je pro brigádu druh pospolitosti a cit pro rytmus výroby. Těch 32 dívek brigády je jako živý řetěz, po němž se pohybují sestavené elektronky. Chyba, nedopatření jednoho člena má vzápětí zdržením celé brigády a zpomalení práce.

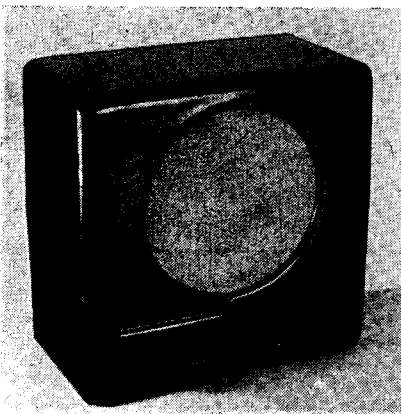
Dříve jsme stanovily pracovní výsledky vždy na konci směny. Nebyl-li úkol z jakéhokoli přetýčení splněn, musely jsme zaměřkané dohnát příští den. Rozhodla jsem se počítat sestavené elektronky každou hodinu. Proto bylo třeba znovu stanovit dobu pro každý úkon a sestavit nový časový graf práce. Pověděla jsem o svém plánu dívkám, které schválily mé počínání a rozhodly, že sestaví několik 800, nýbrž 1000 elektronek za směnu.

V našem oddělení visí štít, kde se každou hodinu rozsvěcuje žárovka: zelená, byl-li plán splněn, červená, bylo-li sestaveno méně než 125 elektronek. Červené světlo se neukazuje často. Stane-li se to přece, celou brigádou to trhne a drzy se ukáže opět zelené světlo.

Práce podle časového grafu pro nás znamenala velký úspěch, nemluvic ani o mzdách, které stoupaly současně s výkony. Dnes sestavujeme denně o 100 až 200 elektronek víc. Roční plán jsme skončili 25. září a ušetřily na materiálu 20 000 rublů. Našemu postupu se dostalo všeobecného uznání a všechny brigády sestavují dnes elektronky podle našeho grafu nejen u nás, nýbrž v Moskvě vůbec a po celém Svazu.

Je velké štěstí dosáhnout uznání svého lidu. A odpovědět na to je možno jen novými pracovními úspěchy. Kolektiv našeho závodu se rozhodl, že splní pětiletý plán co do úrovně výroby za tři a půl roku a věřím, že naše brigáda bude mezi prvními.





Na snímku: Původní skříňka DKE zůstane přestavbou nedotčena; na pravé boční stěně je upevněn dvoupólový síťový spínač. — Vpravo spojovací plánek univerzální úpravy.

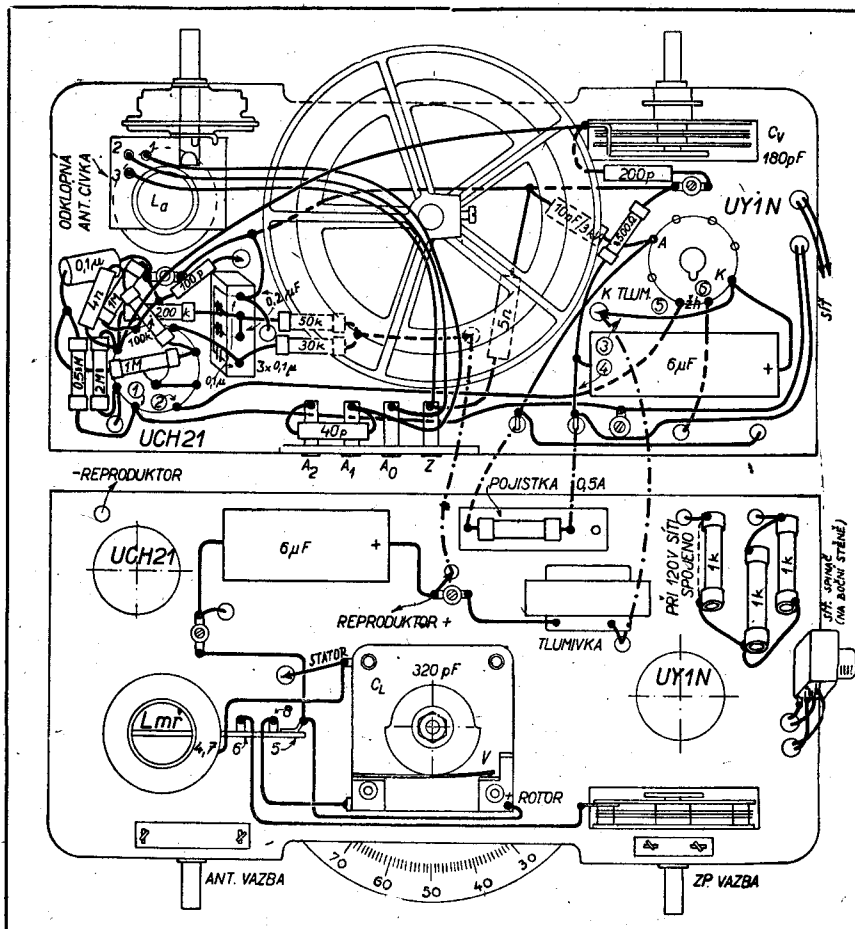
Přestavba DKE

pro elektronky UCH21, UY1N

Použivatelé tak zv. DKE, jimž vypoví některá z jeho speciálních elektronek, trioda-tetroda VCL11, nebo usměrňovací jednocestná VY2, jen obtížně dnes získávají náhradu. Aby nemusili jinak použitelný přijímač odložit, mohou se pokusit o jeho přestavbu s použitím elektronek běžnějších, t. j. UCH21 a UY1N nebo UY21. Přestavba je snadná a levná, většina součástí zůstane, hlavní práci je výměna objímek a malé úpravy zapojení.

Použití triody-hexody UCH21 namísto detekční triody a koncové tetrody je poněkud nepřiměřené, více se pohled než ve skutečnosti. Kathoda VCL11 má příkon 4,5 wattu, UCH21 má 2 W. Přípustná anodová ztráta koncové tetrody VCL11 je 3 W, heptody v UCH je 1,5 W, v obou případech tedy asi poměr 2:1. Rozdíl 6 dB však v elektroakustice není tak nápadný, jako faktor 2 v běžném počítání, a zde i v jiných případech jsme se přesvědčili, že působí jen smesitelnou újmu na výkonu, pokud se vůbec s ohledem na nevalné vlastnosti VCL11 dá o újmě mluvit. Přístroj na snímcích a podle schématu A, B pracoval v naší dílně řadu dní, a to i při 120 voltích v síti, kdy jsou pracovní podmínky koncového stupně zvláště nepříznivé, a pouhým poslechem stěží by bylo lze najít rozdíl proti původní úpravě.

Zapojení původního DKE bylo otištěno v tomto listě na str. 50, v čísle 2/1946, kde si je může zájemce vyhledat. Je však snadné vysledovat zapojení z upravovaného přístroje. Po odstranění spojů síťové části a elektronky VCL ponecháme nedotčen ladící obvod, upevníme klíčové objímky pro nové elektronky a zapojíme podle schématu a stavebního plánu, co je zapotřebí. Úmyslně jsme ponechali stejné hodnoty i zapojení všude tam, kde to bylo vhodné, a změn je jenom málo. Jednou z nich je vynechání kondensátoru 30 pF mezi anodou a mřížkou koncové elektronky, který u heptody zavádí zbytečně silné omezení výšek. Do obvodu pro



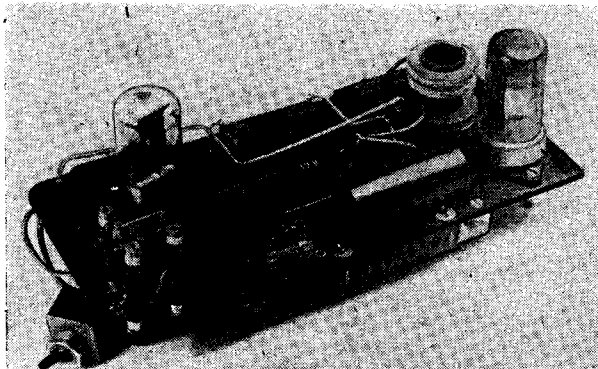
předpětí koncové elektronky jsme zařadili filtr, který zrušil původní zápornou zpětnou vazbu, a vyrovnal zisk koncového stupně asi na hodnotu, jakou měl původně.

Některé druhy DKE měly usměrňový anodový proud filtrován odporem 2,5 k Ω , zatím co dokonalejší úprava původní používala drobné síťové tlumivky. Aby bylo síťové napětí pokud lze plně využito, doporučujeme použití tlumivky. Nemáme-li původní, postačí malý druh z výprodeje, na př. s 1000 záv. drátu 0,1 mm na jádru průřezu 2 cm², vzduchová mezera asi 0,1 mm. Více závitů, větší jádro, silnější drát jsou vítány, ale nejsou podmínkou.

Prostý obvod a zpětná vazba odporem 2 M Ω mezi anodami brání při pečlivém spojování všem divokým choutkám, takže stínění by bylo zbytečným přepečkem.

Účelnou změnou původní úpravy je ještě dvoupólový síťový spínač, kterým nahradíme původní chatrný spínač v přístroji, a upevníme jej na boční stěnu skříňky, kde je přístupnější než vzaду. Rozumí se, že v nouzi můžeme i tuto věc ponechat v původním stavu. Dbejme jen, aby kovové části přístroje, spojené s jeho nulovým vodičem a tím se sítí, nemohly přijít při obvyklém používání ve styk s tělem obsluhujícího a způsobit elektrickým úderem proti zemi úraz nebo leknutí.

Přístroj vyznačené úpravy se hodí stejně dobře pro síť stejnosměrného i střídavého proudu, napětí 120 nebo 220 voltů. Chceme-li přístroj jenom pro střídavý proud, a stojíme-li o to, aby koncový stupeň dostával vždy plně anodové napětí a aby poměrně vzácnou UY zastoupila běžnější AZ1 nebo AZ11, můžeme použít zapojení s jednoduchým síťovým



Montážní deska při pohledu zezadu nese nové elektronky UCH21 a UY1N a odpory žhavicího obvodu. Ostatní součásti většinou zůstávají.

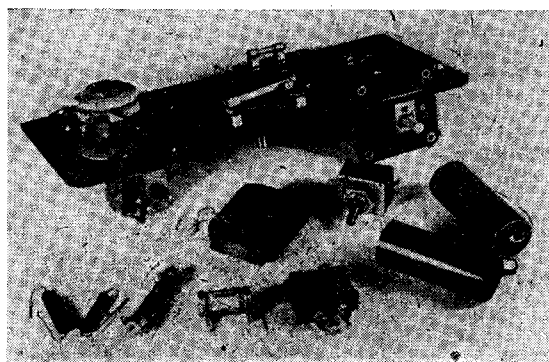
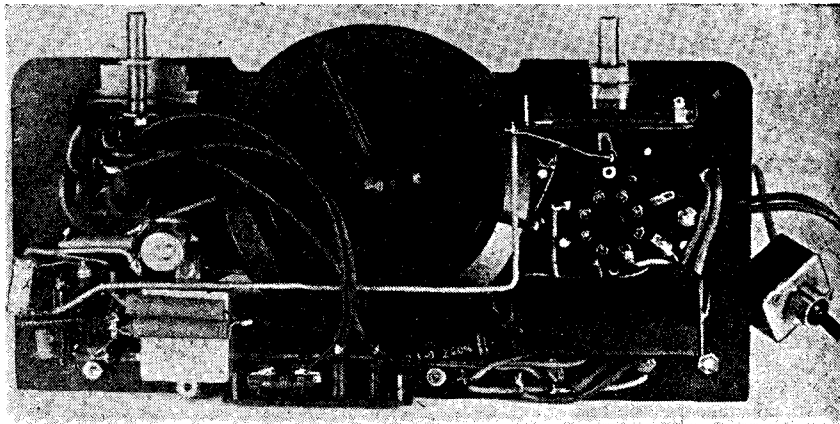
Pod montážní deskou je rovněž situace téměř nezměněná; zejména ladič obvod zůstal beze změny, a není třeba jej při demontáži rozpojovat.

transformátorkem. Hlavní změna je v síťové části, která je samostatně vyznačena v zapojení C; v přijímači samém je jediná změna ve žhavicím obvodu ECH4 nebo ECH21, která nahradí dříve použitou UCH21. Tato úprava není vyznačena ve stavebním plánu, je však natolik podobná, že ti, kdo si ji vyvolí, nebudou mít potíže. I toto zapojení má po stránce bezpečnosti vlastnosti přístroje univerzálního, protože pro úsporu usměrňujeme napětí z primáru síťového transformátoru, a nulový vodič je tedy také galvanicky spojen se sítí. Zapojení s úplným transformátorem bylo by pro tento přístroj zbytečně nákladné.

Dostí bohatě vyměřený síťový transformátor pro zapojení C může mít asi tyto hodnoty: jádro o průřezu 4 cm², 11 závitů na volt, okénko pro vinutí asi 5 cm². Primár 120/220 V: 1280 závitů drátu 0,25 mm pro 120 V a k tomu 1070 závitů drátu 0,18 mm, doplněk pro 220 V. Nato spolehlivá izolace (pět vrstev olejového papíru, nebo tři vrstvy plátna). Žhavení usměrňovací elektronky 4 V/1,1 A: 45 závitů 0,8 mm. — Opět izolace jako prve. Žhavení ECH a návěštní žárovky: 6,3 V/0,7 ampéru: 72 závitů dráhu 0,6 mm. Drát vesměs smaltovaný. Vinutí primární prokládat po vrstvách jemným papírem. Ostatní je běžné.

Hodnotu takového přístroje velmi zvětší náhrada původního magnetického reproduktoru dobrým elektrodynamickým. Do skřínky DKE se vejde reproduktor o průměru 16 cm, a pokud možno nepoužijme menšího.

Sestavili jsme přístroj podle úpravy A, B, t. j. plně univerzální, na oba proudy, a přesvědčili jsme se, že s původním magnetickým reproduktorem dává příjemný, dosti silný přednes místních vyslačů. S venkovní antenou zachytil i za dne několik stanic zahraničních. Připojením anteny do zdířek A1 a A2 zvětšujeme selektivnost na úkor hlasitosti. Nasazování zpětné vazby je měkké. Pro úpravu na krátké vlny se přístroj nevalně hodí pro svůj jednoduchý ladič kondensátor s pevným dielektrikem. Kdyby však někdo mohl chtít toto tvrzení vyvrátit, majde k tomu několik podnětů v RA 4/1946 na straně 98.



Součástky nové i pro přestavbu: Vpředu zleva: Kondensátor a odpor; odpor žhavicí, kondensátor v keramic. obalu (papírový); neprodyšné uzavřený blokovací kondenzátor MP. Nad tím síťová tlumivka, dvoupólový spínač a dva původní ellyty. Na pertinaxové kostře cívková souprava v původní podobě, ladič kondensátor, kondensátor zpětné vazby, v pozadí pojistka.

Škodí podžhavyování elektronkám?

Už jednou jsme referovali o zkušenostech, které získali v této otázce američtí konstruktéři elektronického počítačového stroje ENIAC. Skoro na 20 000 elektronek si ověřili, že zmenšením žhavicího napětí o 10 % a anodového napětí o 50 % prodlouží se život elektronek mnohonásobně. Přesnější údaje o tomto problému byly smeseny na konferenci ve Filadelfii (Electron Tube Conference), na které byly probírány hlavně elektronky, používané v průmyslu: 6H6 (asi jako EB4), 6SJ7 (EF6), 6SA7 (pentagrid-converter), 6SN7 (EDD11) a 6L6 (koncová tetroda s elektronovou optikou).

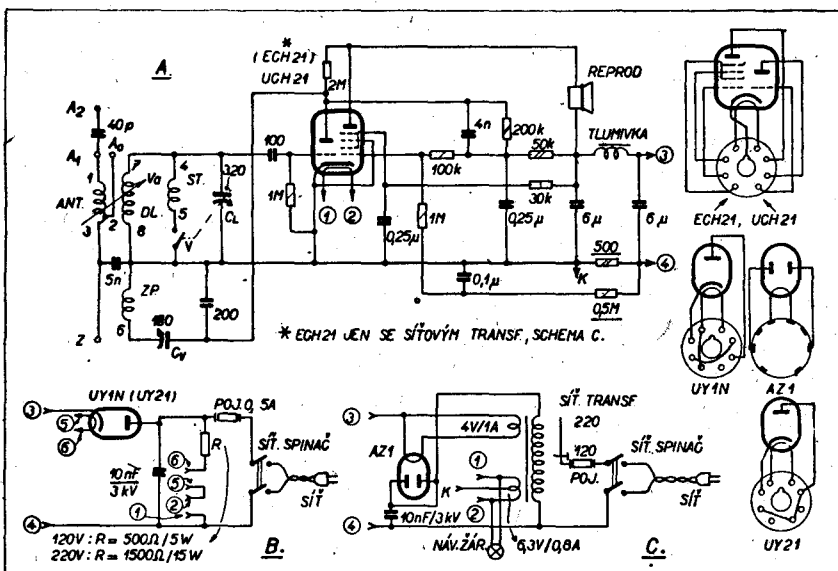
Protože v ENIACu je více než polovina elektronek typu 6SN7, bylo největší množství dat o životnosti této elektronky. Podle dosavadních zkušeností dá se předpokládat, že vydrží-li tato elektronka bez závady sto hodin nepřerušeného chodu (v ENIACu se vypíná jen anodové napětí, elektronky jsou však právě pro větší životnost stále žhaveny), bude její život sto padesát let. Toto číslo zarazí všechny ty, kdo mají zkušenosti s dnešními úspornými elektronkami, jejich život málokdy přesáhne 2000 hodin, méně překvapí opraváře, kterým se dostávají do rukou aparáty až 20 let staré, osazené nepřímo žhavenými triodami (4 V/1 A), které daleko přežily ostatní součástky v přístroji a mají stále 100 % emise.

Necítíme se dost povolání z těchto faktů vyvozovat závěry; elektronka 6SN7 s kathodou 6,3 V/0,3 A se sníženým žhavicím napětím na 5,7 V a anodovým napětím 150 V, která přežije všechny své tvůrce, to už stojí za to. (Radio Electronics, listopad 1948, str. 39.)

FM pro školy a univerzity

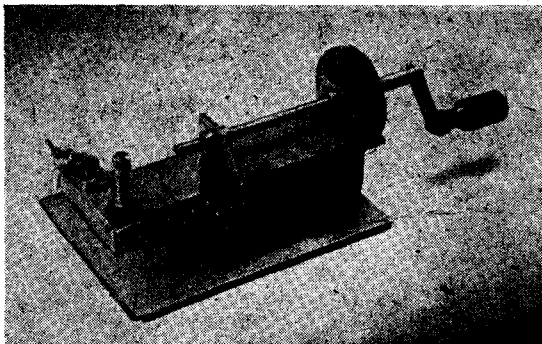
Federální komunikační komise v USA (FCC) rozhodla, že školy, univerzity a výchovné ústavy mohou si zřizovat pro vyučovací účely malé stanice s kmitočtovou modulací (FM). Budou pracovat na společné vlně 88,1 Mc/s, dovolený výkon je max. 10 W. Provoz stanic není ovšem omezen na pokusy, ale smí být vysílán pravidelný program, protože úkolem stanic je nejen vyškolit techniky, nýbrž i rozhlasové umělce. (Radio Electronics, listopad 1948, str. 11.)

A — schema přijímací části. B — napájecí část univerzální úpravy. C — napájecí část s jednoduchým transformátorem.



PŘÍSTROJ k výrobě ozubených koleček

F. VEČEŘA



Snímky ukazují jednoduchý přístroj, který dovoluje snadnou výrobu malých čelných nebo šroubových ozubených kol z texgumoidu nebo měkkých kovů, bez děličního aparátu a s frézou nepříliš odlišnou od závitníku. Je to v podstatě hřídelík s šroubovicovou frézou, poháněný převodem do rychla klíčkou. Na vhodném místě je upevněn drobný suport s přesným čepem pro upevnění kolečka, které chceme ozubit. Obojí může být dalekosáhle zjednodušeno, hřídelík po případě nahrazen soustruhem a suport pákovým zařízením.

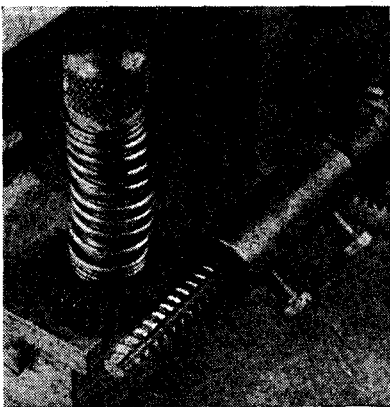
Na čep se navlékne kolečko, osoustružené na průměr, který odpovídá počtu zubů a jejich rozteči. V hřídelíku je frézka, kterou roztočíme klíčkou, a pak najedeme suportem s kolečkem do řezu tak, abychom se hned dostali na žádaný průměr. Je-li materiál měkký, vybere jej fréza na jedno projití, a kolečko je hotovo. Je-li čep kolečka kolmo na osu frézy, získáme kolečko pro šroubový převod. Nakloníme-li čep o úhel α , jenž odpovídá stoupání závitů frézy, vyjdou zuby čelné. Je-li fréza malého průměru, musíme po prvním projití kolečko několikrát posunout na čepu tak, aby zuby měly po celé šíři též profil. Pro nezcela přesný výsledek; jaký postačí pro úzká kolečka a měkký materiál, postačí kolečko na čepu podložit.

Při stroužení zubů v kolečkách kovových (mosez, dural, bronz) jsou sily na frézu značné, a je proto vhodné uložit ji na obou koncích, aby namáhání snesla. Stane se to opřením jejího hrotu do důlku v improvizovaném konku, nebo jiným důkladnějším způsobem. Protože u tvrdšího materiálu není snadné najet rázem na správnou hloubku zubů, a kdybychom začali na průměru větším, mohl by vyjít nežádaně větší počet zubů, je vhodné ze začátku točit frézou střídavě dopředu a dozadu o jednu až dvě otáčky. Přitom fréza zpracovává stále touž část obvodu kolečka, a je možné postupným dotahováním suportu nebo přiklápěním páky s čepem a kolečkem dostat se až na správnou hloubku zubů. Když jí bylo dosaženo, pootočíme vždy frézou o kousek dále, a opět se několikrát vrátíme. Tak postupujeme po celém obvodu. Když jde už jen o zarovnění boků zubů, nebo o projití ozubení načisto, můžeme zase točit nepřetržitě.

Frézu vytvoříme na soustruhu ze stříbité oceli; bude to závit se stoupáním, rovným žádané rozteči zubů, a má přesné lichoběžníkový profil. Rozteč volíme podle potřeby, nebo, dovoluje-li to soustruh, uděláme ji rovnu nějakému násobku čísla π okrouhlým číslem, které jmenujeme *modul* nebo *průměrovou rozteč m* (na př. 0,5, 0,7, 1,0, 1,5 atd.). Zuby s modulem 0,7 budou mít tedy rozteč $0,7 \times 3,14 = 2,2$ mm, a stejné stoupání bude mít závitník — fréza. Pro některé moduly vyjde stoupání neokrouhlé a soustruh by vyžadoval speciální kolečko; mě-

kdy se však výpočtem a kombinací koleček ze soupravy u soustruhu dá najít dostatečně těsné přiblížení.

Máme-li ozubení modulové, vypočítáme průměr roztečné kružnice tím, že vynásobíme žádaný počet zubů použitým modulem. Na příklad kolečko s 24 zuby modulem 0,7 bude mít průměr roztečné kružnice $24 \times 0,7 = 16,8$ mm. Na vrcholy zubů přidáme ještě na průměr hodnotu 2krát *modul* v milimetrech, v našem pří-



Co je nového v televizi

Federal Communication Commission zastavila přijímání nových žádostí o koncese pro televizní vysílání, protože zkušenosti s 37 vysílání, které jsou nyní v USA v provozu, ukázaly, že frekvence, přidělené televizi, jsou silně rušeny jinými službami. Během šesti měsíců hodlá FCC spolu se Svazem radiotechniků (I.R.E.), výrobců (R.M.A.) a amatérů (A.R.R.L.) provést rozsáhlá měření a šetření, na jejichž základě bude rozhodnuto o příštím frekvenčním umístění televizních vysílání. (Radio Electronics, prosinec 1948, str. 11.)

Americký amatér WIDEM (P. S. Rand) provedl na vyzvu A.R.R.L. a se svolením FCC pokusná vysílání na dosud neotevřeném amatérském pásmu 21, Mc/s, aby zjistil, jak dalece budou amatérské stanice rušit televizní přijímače, které mají mř pro zvuk v pásmu 21, 25 až 21,9 Mc/s. Pokusné vysílání ukázalo nevhodnost této normované mř. Ač bylo možno i v místech se slabším polem odstranit interference pečlivým stíněním přijímačů a dokonalými odlačovači, rozhodla RMA, že jednodušší a lacinější bude přejít s mř televizních vysílání do „křidnějšího“ pásma. Na normě se pracuje. (QST, prosinec 1948, str. 21.)

Ačkoliv produkce obrazovek dosáhne tohoto roku v USA rekordní výše 1,6 mil.

Přístroj téměř univerzální, improvizovaný ze zbytků telefonního induktoru, umožňuje frézování ozubení i navíjení běžných cívek.

kladě vysoustružíme tedy kolečko o průměru $16,8 + 2 \times 0,7 = 18,2$ mm.

Vysoustružený závit na budoucí fréze propilujeme nebo probrousíme na třech nebo čtyřech povrchových přímkách žlábků podobně jako závitníku. Pak frézu rozžhavíme do světla červeného žáru a svislým ponořením do vody ji zakalíme. Ručním brouskem očistíme drážky, pozvolným ohřátím v plameni popustíme na slámové žlutou barvu a poté opět ochladíme. Řezné plochy zubů jemně vybrousíme, jejich hřbety dozadu mírně sbrousíme, aby třením nebrzdily práci. Do hřídelíku frézovačho zařízení musíme frézu upevnit souose a v rovině frézovaného kolečka, je-li určeno pro šroubový převod. Pro ozubení čelní vypočítáme sklon roviny kola proti ose frézy ze vzorce

$tg \alpha = \text{modul} : \text{roztečný průměr frézy}$.
Roztečný průměr je přibližně roven vnějšímu průměru frézy, zmenšenému o dva moduly *m*.

ELEKTRICKÁ VODOVÁHA

Americká fa Bendix (odd. Eclipse-Pioneer) využila změny odporu niklového drátu s teplotou ke konstrukci přístroje, který zaznamenává změnu polohy proti téžnici údajem milivoltmetru s nulou uprostřed. Samotný přístroj nemá pohyblivých součástí a hodí se pro dálková měření.

Podstatu tvoří skleněná trubice, ohnutá do pravého úhlu, jejíž osou prochází niklový drát 1, žhavený na 400°C ze zdroje 2. Střed vyhřívavého drátu, naplněný spirálovou pružinou 3, je spojen přes indikátor 4 s běžcem potenciometru 5 (200 Ω), jehož konce jsou rovněž připojeny na zdroj. Tedy známý Wheatstoneův můstek; novinkou je zde ona trubice, výrobem pojmenovaná *convectron*. Je plněna argonem; teplo žhoucího drátu je sdělo-

kusů, bude přece podle předpovědi jejich nedostatek pocíťován až do roku 1950. Důvodů je několik. Rozmach výroby televizních přijímačů spotřebuje téměř celou produkci obrazovek, při čemž každý prodaný přijímač klade větší nároky na výrobce, protože obrazovka je dosud jeho nejchoulostivější a nejcennější vyměňovací součástí. Také americká armáda zvyšuje nároky, obrazovky nalézají totiž čím dál tím širší upotřebení v armádních elektronických zařízeních. (RE, prosinec 1948, str. 11.)

Velmi úspěšně dopadly zkoušky s televizním přijímačem ve vlaku, na trati Ohio—Baltimore. Proti očekávání byl příjem po celou dobu velmi dobrý, kromě okamžiků, kdy vlak projížděl tunely nebo pod přejezdy se silnou silniční dopravou. Na základě těchto pokusů rozhodla se železniční společnost, že zavede televizní příjem do všech svých přeprychových vlaků, které projíždějí oblastmi, zásobovanými televizním pořadem. (Radio Electronics, prosinec 1948, str. 11.)

Brazílie bude mít jako první jihoamerická republika televizní vysílač v Rio de Janeiro. Zařízení o výkonu 5 kW dodala General Electric. V první době bude stanice vysílat asi 30 hodin týdně. (Radio Electronics, prosinec 1948, str. 11.)

Loni v srpnu dosáhla výroba televizních přijímačů v USA nového rekordu. Bylo vyrobeno 65 000 aparátů, což je o 51

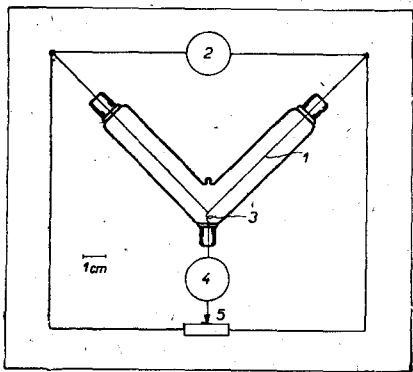
váno okolí plynovou náplní, a poněvadž při svislé poloze drátu je ochlazování větší než v poloze vodorovné, v důsledku lepší cirkulace plynu, je tento element s to zaznamenat změnu odporu obou větví odchylku od předem nastavené nulové polohy.

Charakteristika vlákna, udávaná výrobcem:

Napětí zdroje (V)	0	5	10	15
Proud (mA)	0	56	74	80
Odpor (Ω)	50	89	133	188

Časová konstanta convectronu je 0,1 sec; při napětí zdroje 10 V (kdy je citlivost trubice největší a spotřeba nepřesahuje 1 W), je napětí na indikátoru 50 mV při odchylce 1° od rovnovážné polohy. Zařízení může být napájeno ss nebo st napětím; při st je hladina šumu mezi 1 a 5 mV, při ss ještě méně.

Je-li přístroj umístěn na stroji, který se pohybuje (přimo nebo otáčivým pohybem), je kolování chladicího plynu v trubici působeno nejen zemskou přitažlivostí, nýbrž výsledným vektorem, složeným ze zrychlení tíže a zrychlení vlastního pohybu; v tom případě je convectron schopen indikovat odchylku své vlastní polohy od tohoto vektoru, a tedy měřit zrychlení. (Electronics 11/1947.) JN.



procenta více, než činil měsíční průměr za první pololetí minulého roku.

Největším problémem, před kterým stojí výrobci televizních přijímačů, je nedostatek školených opravářů pro běžné opravy a instalace. Proto se rozhodla společnost Philco zřídit širokou síť škol a kursů pro techniky a opraváře, ve kterých je odborníci společnosti seznámi se všemi technickými problémy televizních přijímačů, naučí je opravovat a sladovat přístroje, a také pracovat s novými měřicími přístroji. Zvláštní pozornost bude věnována správné instalaci televizních anten.

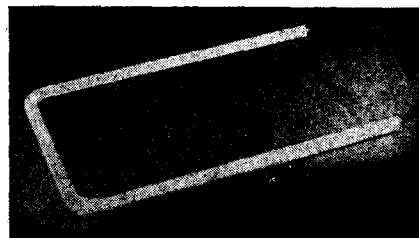
Nejmenší a nejlacinější přijímač televizní je Pilot Candit T-V. Má obrazovku průměru 10 cm a stojí 100 dolarů. Zapojení přijímače je zajímavé tím, že je to první televizní přístroj pro oba druhy proudu. Všechny 21 elektronky i s obrazovkou má zapojena žhavicí vlákna v serií, a všechna anodová napětí jsou získána přímo ze sítě 115 V. Jen vn napětí pro obrazovku se získává z vf oscilátoru-eliminátoru, který naši čtenáři už znají. Další zajímavostí přístroje je způsob ladění. Výrobce používá s velmi dobrými výsledky obvyklé ladění otočným kondensátorem 50 pF, jak pro nižší (40 až 85 Mc/s), tak pro vyšší (120 až 200 Mc/s) televizní pásma. Obě pásma však mají zcela oddělené vstupní obvody (cívky, elektronky, kondensátory) a přepínání se provádí v pívodu ss anodového napětí. Přístroj je vestaven do bakelitové skříně.

PONORNÝ OHŘÍVAČ LÁZNI

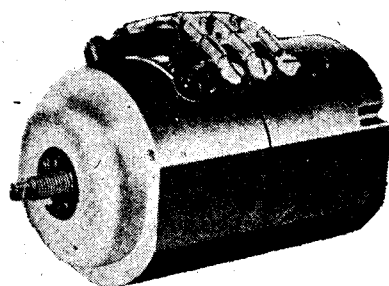
Pro mírné ohřívání kapalinových lázní (vývojkové tanky, akvaria) je možné vyrobit snadno a levně ponorný ohřivač. Do trubice tvaru U nebo do zkumavky z tvrdého skla vložíme hmotové nebo drátové radiotechnické odpory tak vyměřené, aby při daném síťovém napětí daly potřebný výkon. Celkový odpor vypočítáme ze vzorce:

$$\text{odpor} = \frac{\text{napětí sítě} \times \text{napětí sítě}}{\text{žádáný výkon ve watttech;}}$$

na př. žádáme-li pro 220 V síť vyhřívací výkon 30 wattů, potřebujeme odpor $= \frac{220 \times 220}{30} = 1470 \Omega \approx 1500 \Omega$. Odpory stačí vyměřit asi pro třetinu výkonu; v daném příkladu bychom na př. do zkumavky vsunuli řadu pěti odporů po 300 Ω , každý pro 2 W, spojených za sebou. Odpory musí být v trubici volně a musí končit asi 7 cm pod okrajem zkumavky. Vývod od spodního konce izolujeme korálky až nad horní okraj odporů, poté připojíme dvoužilovou ohebnou šňůru s gumovou izolací, která smí být v místě, kde už není tak horko, aby se její gumová izolace nepoškodila. Poté odpory v trubici zasypeme jemným pískem k drnutí (sirax, ata a j.), který důkladně sklepeme, aby nikde nezůstal odpor těsně na skle, nebo aby nezůstala místa vyplněná vzduchem. Písek nasypeme asi 2 cm pod okraj. Zkusíme ohřivač připojit na síť; za několik vteřin se začne ohřívát i na povrchu, a když je tak teplý, že už na něm neudržíme ruku, odpojme jej, a hořejšek trubice zalijeme asfaltem. Když ohřivač vychladl, můžeme jej vyzkoušet v lázni, pro kterou je určen, tak hluboko, až kapalina dosahuje asi 2 cm nad odpory, je však ještě asi 5 cm pod okrajem trubice, aby nemohla vstříknouti dovnitř. Teprve pak zapneme ohřivač na síť, a kontrolujeme teplotu. Nikdy nesmíme ohřivač rozpálit na vzduchu, a teprve pak jej vsunout do studené kapaliny, protože skleněná trubka by praskla.

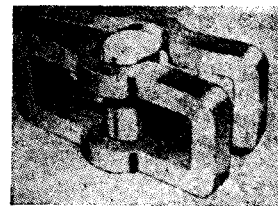


Pro ohřívání akvárií je zapotřebí v zimě zhruba 1 watt topného výkonu na litr obsahu v nevytápěných místnostech. Tělíska v trubici na snímku mají v každém rameni asi 50 wattů, a lze je zapínat samostatně, nebo i do serie, takže lze dosáhnout výkonů 25, 50, 100 wattů. Vyhovuje už delší dobu pro ohřívání akvaria o účtyhodném obsahu 140 litrů, a spolehlivě chrání rybí posádku v hodnotě několika set Kčs před zhoubnou zimou.



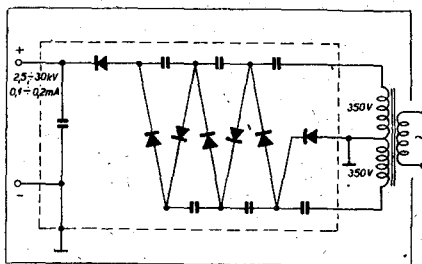
SYNCHRONNÍ DIFERENCIÁL

K měření rozdílu v kmitočtech mezi 15 až 60c/s vyrobila fa Kollsman, USA, zajímavý přístroj podle obrázku. Tvoří jej dva třífázové synchronní motorčky se samostatným rozběhem, spojené drobným diferencíálem, všecko v jediném celku. Jsou-li motorčky napájeny porovnávanými kmitočty tak, aby se točily v opačném směru, má hřídelík, vystupující na obou stranách z motorčky, počet otáček rovný polovině rozdílu mezi porovnávanými kmitočty, a může být zatížen momentem asi 12 gcm. Přístroj se hodí jako synchronizátor, ukazatel polohy při dálkovém řízení, atd. (Proc. IRE, 11/48.)



Jádra
lisovaná
z prášku

Nový zdroj vysokého napětí pro obrazové elektronky sestrojila firma Condenser Products Comp. Princip je vidět ze schématu. Je to běžný násobič napětí (RA č. 5-6/1945, str. 38): z obvyklého síťového transformátoru 2x350 V (vnutřní slouží také pro napájení ostatních elektronek) je přivedeno na kaskádu kondensátorů a usměrňovačů a zvýšeno tak na 2,5 až 30 kilovoltů podle počtu členů. Max. proud závisí na velikosti kondensátorů a pohybuje se kolem 0,1 až 0,2 mA, což postačí pro obrazové elektronky, ale nepůsobí úraz. Celek je uzavřen v kovovém krytu se skleněnými nebo porcelánovými vývody (podobné jako u kondensátorů pro větší napětí), který je naplněn izolacním olejem. Tím bylo možno omezit rozměry tak, že na příklad zdroj pro 10 kV je v krytu rozměrů 8x10x20 cm. (QST, prosinec 1948, str. 87.) H.



Pro odchylovací obvody televizních přístrojů vyrábí fa H. L. Crowley et Co., West Orange, N. J., trojdielná železová jádra podle obrázku. Skládají se z válcového sloupku a dvoudílného rámce, a podle lisovacího tlaku 2300 až 10 000 kg/cm² mají efektivní permeabilitu 40 až 230. Dávají obvody s velkým Q a malými ztrátami, a také bruceň je prý podstatně menší než u transformátorů z plechu. Dvě jednoduché elektronky, a dvě usměrňovací, postačí pro odchylovací obvod běžné obrazovky s úhlem krajních paprsků 50° při anodovém napětí 17 000 V. (Proc. IRE, 11/48.)

Symfonický orchestr V DIVADLE A NA KONCERTNÍM PODIU

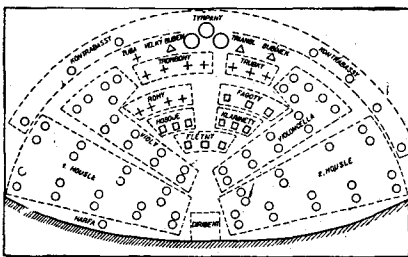
O rozčlenění nástrojových skupin symfonického orchestru, o jeho účelu, významu a způsobech dnes a v minulosti.

Mínule jsme vedli čtenáře do cizích zemí a zapadlých věků; je tedy na čase, abychom se na své pouťi za symfonickým orchestrem a jeho nástroji podívali přímo do divadla nebo do koncertní síně, kde nalezneme hudební instrumenty pohromadě.

Návštěvník opery nebo koncertů ví, že hudebníci v orchestru nebo na podiu jdou každý na své místo, jako žáčkové do lavic, a že dirigent je — stejně jako pan učitel ve škole — jednotlivě nebo po skupinách vyvolává. Nejde ovšem jenom o přesně určené místo, nýbrž i o skupinové rozsazení. Zůstaňme u školského přirovnání: pamatujeme se všichni, že v hodinách zpěvu jsme musili pěkně do houfu, sopranisté a sopranistky, altisté a altistky, tenoři a basisté, a že jsme nemohli stát pomíchání. Leckterý mladý „zpuštělík“ byl by sice raději stál mezi mladistvými sopranistkami než mezi bručícími basy. Ale jednak se proti staleté zvyklosti a školské disciplíně nedalo nic dělat, jednak nadějný basista si nechtěl utřízt hanbu, že by svůj basový part mezi dřtivou převahou sopránů nesvedl a byl by praděpodobně vykríčen za tvora buď vůbec nehudebního nebo za hudebního barbara, podle toho, zda by byl počal ve sličném prostředí vyluzovat falešné zvuky, nebo zda by svorně se sopranistkami prospěvoval cantus firmus o dvě oktávy níže k naprostému zoufalství pana regenschoriho.

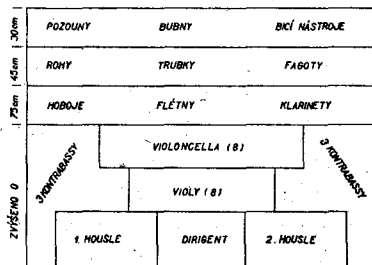
Je také známo, že jen přísná izolace a surová disciplína přiměje altisty, aby zpívali svůj, většinou dokonale otravný „druhý hlas“. Pomíchání mezi ostatním zástupem zanotovali by nadšeně hlas první, i kdyby se při vysokých tónech měli uskrtit, někteří z disperace, jiní z neschopnosti odolat melodickému pokušení. Proto také ve sborech na ona exponovaná místa, kde běží neviditelná rozhraníující čára mezi jednotlivými skupinami, jsou stavění pěvečtí borci, kteří dovedou odolat všem svodům ze sousedství, a uchránit svým příkladem povahy slabší, ty nešťastníky, kterým do uší je-

V tomto rozestavení hrála New York Philharmonic Society, řízená Antonem Seidlem v roce 1897. Týž orchestr a dirigent přednesli přibližně v téže době po prvé Dvořákovu symfonii e-moll (Z Nového světa).



jich melodie musí znít podle možnosti se všech stran. Teprve v příslušné skupině je pro velkou většinu obyčejných smrtelníků možno zpívat správně rytmicky a intonačně, a rozlišovat také pianissimo od piana a mezzoforte od forte a fortissima.

O to se mezi jiným stará pan učitel, k němuž záleží celá ta změň zvuků, kterou má zvládnout. Pro něho ty skupiny mají ještě větší význam než pro jeho podřízené. Teprve při takovém učeném seřazení svého souboru se totiž může podle



libosti (v hudební terminologii: ad libitum) vydovádět — hudebně i jinak. Ta totiž, kdyby tu svou chášku neměl v sešikovaných řadách! „Který antitalent zas při té předřáze si plete čtvrtku s osminkou?“ — „Jaký Polynesán mi tady místo rovných tónů zpívá ta věčná glissanda?“ „To boží hovado, co v tom basu bučí fis místo f, nezná asi noty! Kdo to byl?“ Byla by potom s tím hledáním potíž, kdežto takhle je to daleko jednodušší. Ostatně, ježto je skupina jaksi kolektivním ručitelem i za spáchané hříchy jednotlivců, může nadřazená instance usměrnit své citové projevy náležitým směrem. Snášejí-li lidé, zatlačení do jednotlivých šiků, tyto bouřlivé a nevládné projevy, zakládající často skutkovou podstatu těžkých urážek na cti, je nutno za to děkovat jenom jejich vrozené hudebnosti. Postižení jsou si totiž vědomi, že bez dirigenta by pro mnoho hudebních skladeb neplatily ve sborovém muzicování taktové čáry, nýbrž slavné a zhusta úspěšně praktikované hudební úsloví: „u koruny se sejdemé!“ Pro hudebního laika tu poznamenáváme, že koruna v této souvislosti neznámená hostinec ani jiný pozemský či dokonce metafyzický pomysl, nýbrž tak zv. prodlivu neboli výdrž, které se italsky říká corona nebo fermata.

Rozestavení nástrojů wagnerovského orchestru na manheimském koncertu. Zadní místa byla zvednuta, jak je to obvyklé dnes.

OTAKAR OSTRČIL NA DESKÁCH

Českému skladateli, Otakarovi Ostrčilovi, dlouholetému šéfu Národního divadla v Praze, bylo dne 25. února letošního roku sedmdesát let. Po oslavách své padesátky si teprve uvědomil, jak jeho učitel, Zdeněk Fibich, zemřel mlád. V tom nechtěl svého milovaného mistra následovat a říkával, že jeho životním vzorem je bývalý režisér Průzumného divadla a spolupracovník Bedřicha Smetany, Edmund Chvalovský, který přežil devadesátku a s kterým se Ostrčil rád stykal za svých prázdninových pobytů v Soběslavi. 20. srpen 1935 udělal škrt přes všechnu tyto naděje; zdánlivě nezdojný, neúnavný a nesmírně pracovitý šéf Národního divadla zemřel ve věku 56 let.

V gramofonové rubrice patří Otakarovi Ostrčilovi čestná vzpomínka. Ne snad proto, že by jeho tvářil dílo, ačkoli by si toho zaslouhalo, bylo nějak obsáhleji zachyceno na gramofonových deskách. Naši čtenáři si snad vzpomenou, že jsme jim skoro před dvěma lety přibližovali v této rubrice desku s nahráním rozkošné scény mezi statkářem Kučínou a Anežkou Klánovou z opery „Poupě“, i když jsme úmyslně připomněli, že dramaticky vypjatá scéna z „Kundlových očí“ bude srozumitelná jenom tomu, kdo zná operní text. Z Ostrčilovy operní tvorby byly zachyceny ještě krátce úryvky z „Honzo-va království“. Loni k nim přibývalo nahrání „Oširelo dítě“, známé balady pro mezzosoprán s průvodem orchestru, kde se Ostrčil pokusil vyzpívat novou uvolněnou melodii všechen smutek, hore i touhu široka po zesnulé matce i jeho vidinu nebeské slávy, kde nyní trní jeho ochra-

nitelka, slibující mu brzké vykoupení z pozemských strastí.

Jestliže ona chudá holčička, stojící před osamělým rovem na vesnickém hřbitově „blízko samých dveří“, známá nám z Alšovy perokresby, symbolizuje vybauované vzpomínky na nenávratně ztracenou matičku, Ostrčilovo umělecké zpodobení Udověho námětu vrcholí ve slovech: „Má dušička k Bohu, mé tělo do hrobu, do hrobu k mé matce, ať jí zplešá srdce!“ Kdo jen jednou v životě slyšel tento zpěv útechy a k němu vzápětí připojenou orchestrální oslavu té nejobětavější lásky, lásky mateřské, ten navždy pochopí, má-li jen trochu své sluchové ústrojí v pořádku, že hudba dovede říci našim smyslům daleko více než mlouvené verše, i kdybychom je doprovodili poučeným a láskyplným literárním komentářem.

Ale Otakara Ostrčila je nutno vzpomenout v jiné souvislosti. Máme doposud na gramofonových deskách nahranou jedinou českou operu v úplném znění: je to Smetanova „Prodaná nevěsta“, která byla vydána společností His Master's Voice. Podnět k tomuto nahrání dala vlastně organizace nemuzikantů, někdejší Syndikát československých novinářů, kde za tuto myšlenku energicky bojoval zvláště jeho dlouholetý, později tragicky v koncentračním táboře zahynulý jednatel dr. František Hofman.

Otakar Ostrčil rázem pochopil význam této akce a postaral se jak obsazením všech úloh, tak osobním řízením při nahrávání v nevalně akustickém sále Odborového domu na Perštýně o to, aby na gramofonové desky bylo zachyceno dílo v nejsvědomitějším provedení, v takovém, aby po celém světě mohlo být vzorem, jak se má „Prodaná nevěsta“ provádět a jak ji hrají Češi.

Je-li tedy nutno z důvodů právě uvedených seřadit po skupinách zpívající sbor, tím spíše musí být přehledně rozsažen symfonický orchestr. Bylo by chybou se domnívat, že pro toto rozsažení platí nějaká povšechně závazná pravidla. Směrodatné je především místo, které je orchestru vyhrazeno; jinak bude orchestr rozsažen v divadle, kde bývá mezi jevištěm a hledištěm většinou poměrně úzka, ale někdy dosti dlouhá plocha, jinak na podiu, jež se podobá čtverci. Mnoho záleží i na zkušenostech, zvyklostech nebo osobní zálibě dirigentové. Přesto však je možno konstatovat několik obecně platných skutečností. Vyplývají jednak ze snahy po dobré souhře, jednak z touhy po kvalitním zvuku. Proto ty různé odchylky v rozdělení nástrojů podle místa nebo také podle akustických poměrů divadelní nebo koncertní dvorany, proto občasně rozdělování skupin, jež by vlastně měly někdy patřit k sobě.

Je na příklad převládajícím pravidlem, že houslisty mívá dirigent po obou stranách, po levici primy, po pravici sekundy, neboť je to odůvodněno i hudebně, protože part druhých houslí bývá podstatně odlišná a zesiluje to i optický dojem poslouchačů. Mnoho posluchačů poslouchá totiž muziku nejen ušima, nýbrž také očima. My v tom nespátujeme nic hanlivého, a domníváme se, že určitému typu lidí toto zrakové „připo-



Je totiž dobře známo, že cizí inscenace „Prodané“, zejména pokud jde o postavu Kecala a zvláště Vaška, strály všechnen pel smetanovského laskavého humoru a všlechtilé poesie celku, a dělaly v mnoha scénách z našeho sice radostného, ale citově hluboko zabírajícího díla nevkusnou a nechutnou frašku. Dnes z patnácti velikých desek, které se dostaly nejen do mnoha českých domácností, ale do všech dílů světa, je možno se důvěrně seznámit s rázem Smetanova díla i s jeho českým podáním. Ale tyto desky zůstanou pro dlouhou budoucnost i uměleckým stravením onoho reprodukčního slohu při provádění Smetanových oper, jenž byl právem nazván Ostrčilovým. Zesnulý nepopomennutelný šéf Národního divadla si pro toto pamětné náhrání vybral nejlepší ensemble, který měl tenkrát k dispozici a který jako celistvý soubor byl nesporně jedním z nejdokonalějších v celých dějinách této opery: Mařenku zpívala Ada Nordenová, Jenka typický český a opravdu smetanovský tenor Vladimír Tomš, jehož nám předčasně sklátil zákeřný sarkom, Kecala dočasně nahradil zákeřný bass buffo Emil Pollert, Esmeraldou Ota Horáková. Jestliže, bohužel, s těmito čtyřmi jmény se již nesetkáme v aktivním uměleckém životě, Krušina Jana Konstantina, Ludmila Marie Píxové, Miha Zdeňka Otavy, Hata Marty Krásové, komediant Karla Hrušky a nám starším i Vašek Jaroslava Gleicha je ještě živoucím pojmem a všichni posléze jmenovaní dešlují v naší paměti jako ti, kterým osud dopřál to, co Otakar Ostrčilovi odepřel: předstoupit znovu před dnes daleko citlivější mikrofon, než byl ten, před kterým kdysi stáli se svým zesnulým šéfem. Ale mějž, gramofonová desko, i za toto zvěčnění Ostrčilova dirigentského umění díky nás gramofilů! Václav Fiala

slouchávání“ hudby může i sluchově pomáhat.

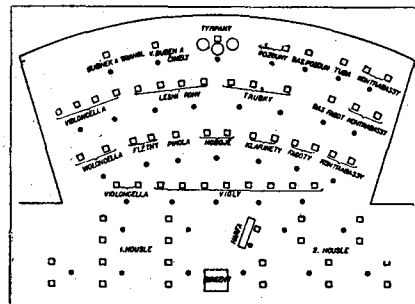
Druhým takovým uznaným pravidlem při rozsažení orchestru je zásada, že nikdy žesť jako celek nemají být umístěny vedle smyčců, a naopak, že v sousedství smyčců mají být harfa a dřevěné nástroje foukací. I to má své důvody rýze účelové a ovšem především zvukové. Kdo pozorněji sleduje skladby, prováděné v hudební síni, jistě si brzy uvědomuje, že v kombinacích nástrojových skupin se sice vytrvale vracejí smyčce a dřeva, nebo dřeva a žesť, ale nikdy smyčce a žesť. Ty se dostávají dohromady jenom při rozsezvučení celého orchestru. Proto každý dirigent musí mít orchestr sestaven tak, aby při svém řízení neměl od smyčců daleko k dřevěným foukacím nástrojům a od nich zase k žesťům. Z téhož důvodu nebudou kontrabasy daleko od violoncell, neboť velmi často hrají jejich melodií v unisonu, i když o celou oktávu níže.

Zhruba by se potom dalo mluvit o trojím způsobu rozsažení. Prvým je koncertní uspořádání v řadách. Za šikem prvých a druhých houslí, rozdělených můstkem dirigentovým, sedí v dlouhé řadě violy, za nimi cellisté a kontrabasisté, dále dřevěné nástroje foukací, potom žesť a konečně nástroje bicí, při čemž tympanista často tvoří střed poslední řady v sousedství basových tub a jiných instrumentů, bouřících v rozpoutaném plenu.

Druhým rozsažením je jakýsi vějíř, rozložený mezi oběma širokými okraji prvých a druhých houslí. Na jedné straně jeho samostatnou složkou jsou violy, na druhé violoncella a kontrabasy, uprostřed jednak dřevěné nástroje, jednak žesť.

Třetím způsobem rozsažení je rozdělování orchestru na tak zv. „cori spezzati“, připomínající benátské počátky symfonického instrumentálního tělesa, kdy Gabrieli umisťoval proti sobě na různé kúry v chrámě sv. Marka skupiny, které hrály odděleně a jako by si odpovídaly. V zmodernizovaném pojetí to vypadá tak, že část violoncell a kontrabasistů může být na jedné straně podia a druhá na opačné, směřující se svým zvukem s jinou sousedící skupinou nástrojů, a žesť jsou rovněž na různých koncích orchestru, na příklad lesní rohy někde vzađu za smyčci místo v sousedství u dřevěných nástrojů foukacích. Mluvíme zde v souvislosti se žesťmi úmyslně o koncích orchestru, neboť každý pořádný dirigent chce mít od sebe žesť co nejdále, aby mu při plném zvuku orchestru nebránily v poslouchu a umožnily mu rozlišovat forte od fortissima. Při oratorních produkcích v první řadě orchestru useďají sólisté, za orchestrem zpívá sbor, obyejně na vyvýšeném místě, a nejdále v pozadí je majestát varhan.

V některých koncertních síních jednotlivé orchestrální skupiny hrají na vyvýšených stupních, neboť i to může mít příznivý, někdy ovšem také nepříznivý vliv na celkový zvuk orchestru. Od dob Richarda Wagnera stalo se skorp pravidlem, že divadelní orchestr bývá zapuštěn do prohlubně mezi jeviště a hlediště a ve slavném bayreuthském divadle šel Richard Wagner po úradě se staviteltem Semprem



Rozsažení nástrojů symfonického orchestru, jak je dnes obvyklé. (Kresby z „The Oxford Companion to Music, 1938“.)

tak daleko, že rozsádl na několik stupňů, sestupujících do značné hloubky, houslisty nejvýše, žesť a nástroje bicí až dšpodu, takže orchestrální tutti mají zvláštní, krásné zharmonisovanou barevnost. Po vzoru Bayreuthu byl i jinde orchestr částečně stavebně zakrýváán, aby byl neviditelný. Dělal se to většinou tak, že prostora nad smyčcovými nástroji zůstávala z akustických důvodů otevřena, kdežto žesť bývaly přikrývány a nemohly tak snadno přehlušit ostatní nástroje v orchestru.

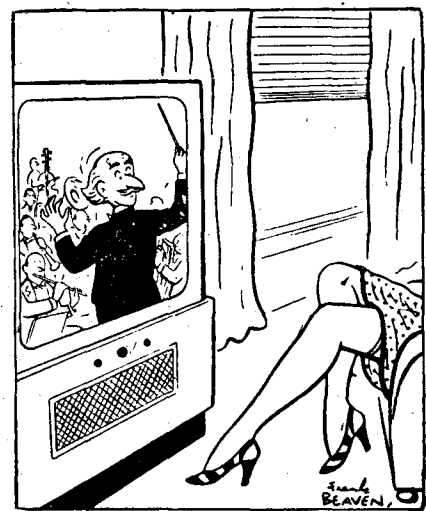
Záleží-li dirigentovi na takovém rozsažení orchestru, které by odpovídalo potřebám skladby a jeho uměleckému záměru při její realiaci, záleží muzikantům na tom, aby seděli podle možnosti pohodlně, čili prostými slovy: aby mohli pořádně hrát. Nebývá to často fysicky možné na přečpaných podiích a ve stísněných divadelních orchestrech, kde si hráči sedí takřka na zádech a kde musejí mít oprávněný strach, aby svým smyčcem neprobodili souseda.

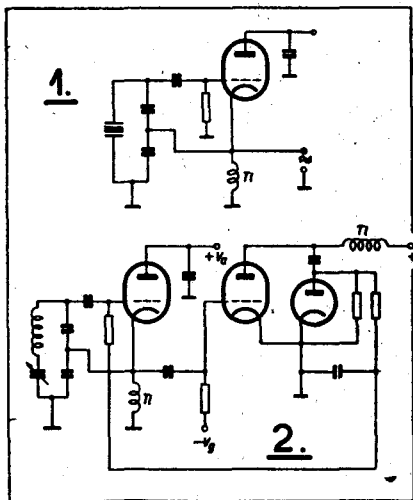
Je ku podivu, jak nepřejcně se chová většina architektů v operních divadlech i koncertních síních k té nejdůležitější jejich výkonné složce a jak málo se v tomto směru naučila od několika opravdů muzikálních projektantů.

Václav Fiala

Přilíš sličné vyhlídky.

Radio-Electronics





Clappův oscilátor v použití BBC

Nezávisle na americkém konstruktérovi J. A. Clappovi (1) vyvinula totožný oscilátor anglická BBC již před několika léty. Používá Clappovy úpravy oscilátoru pro své vysíláče na všech vlnách. Jelikož u BBC jsou tyto oscilátory v provozu již asi 9 let, dodává W. A. Roberts (2) několik zajímavých poznatků. Pokud se stabilita týče, je u oscilátoru bez stabilizovaného žhavicího a anodového zdroje, ale s tepelně kompenzovaným a dobře mechanicky provedeným obvodem LC asi jedna tisícina promille ($1/10^6$) při měření hodinově (short-term hour to hour stability). Denní stabilita (long-term day by day stability) je asi 10krát menší. Obě měření při kolísání napájecího zdroje $\pm 10\%$.

Při použití krystalového výbrusu (viz obraz 1) zvětší se denní stabilita asi na $0,1/10^6$. Ještě na jednu zajímavou okolnost upozorňuje pisatel (2), totiž že oscilátor, správně zapojený s obvodem pro stabilizaci amplitudy (viz obraz 2) dává napětí prakticky čistě sinusové s obsahem harmonických menším než 1% . To je pochopitelné, protože anoda i mřížka oscilátoru jsou připojeny na velké kapacity, které představují pro vyšší harmonické zkrat. Zdá se tedy, že podle dlouholetých zkušeností BBC Clappův oscilátor není sice novinkou, ale je skutečně nejstabilnějším zapojením oscilátoru, který známe.

- H.
- (1) J. K. Clapp: An Inductance-Capacitance Oscillator of Unusual Frequency Stability, PIRE 48 (Mar) 356.
 - (2) W. A. Roberts: Correspondence, PIRE 48 (Oct) 1261.
 - (3) P.: Stabilní oscilátor, RA 6/1948, 161.

Balonová antena

U nouzových rádiových zařízení používá se za bezvětrí anteny, nesené gumovým balonem s vodíkovou náplní. Toho mohou použít i zájemci o pokusy v přírodě podle tohoto návodu. Vezmou s sebou na lehké cívice asi 100 m drátku síly 0,1 mm, lahvičku s trochou kyseliny solné, odpadky zinku, gumičku na dětský balonek a příslušný přijímač, třeba jen krystalku. Na místě, kde chceme dělat pokusy, vhodíme do kyseliny kousek zinku a přes hrdlo lahvičky přetáhneme zatím splasklou gumičku. Z kyseliny se zinkem vyvíjí vodík, který nadme balonek. Když dosáhl přiměřené velikosti, zaškrtneme jeho hrdlo provázkem a navěsíme začátek anteny. Drátku, který balonek hned zvedá do výše. Lahvičku s kyselinou ponechme otevřenou,

dokud se zinek nepotřebuje. Protože drát 0,1 mm váží jen 7 gramů na 100 metrů, unese i malý balonek s obsahem asi pět litrů $5 \times$ (rozdíl specifických vah vzduchu a vodíku) = $5 \times (1,293 - 0,089) = 5 \times 1,204 = 6,02$ g, t. j. přes 80 m, což je slušná výška pro antenu. Projeví se to i v přijímových možnostech, byť na malý přijímač. Balon se hodí ovšem jen za nepatrného větru; při mírném, stálém větru je možno použití draka, nejlépe krabicevého, který při malých rozměrech vytáhne i drát podstatně silnější do značné výše. Za bouřkového počasí však pokusy tohoto druhu nedělejme, protože elektrický úder, který by bylo možné při tom dostat, může být nebezpečný. Z. Šimůnek

Obrazovka pro barevnou televizi

V březnovém čísle Tele-Technics (1948, str. 40-41) bylo popsána nová obrazovka, nazývaná Chromoscope, která asi značně přispěje k řešení problému barevné televise. Chromoscope pracuje jen s jedním svazkem elektronů a má zvláštní stínítko, složené ze čtyř paralelních poloprůhledných vrstev, které jsou od sebe elektricky izolovány, takže možno nezávisle přivádět na každou z nich elektrický potenciál. Stínítko nejbližší katodě je relativně průhledné pro světlo a svazek elektronů, a má vysoký kladný potenciál. Ostatní jsou povlečeny fosforescenčními látkami, které světlíkuji v základních barvách. A jsou tak zkonstruovány, že třetina elektronů zasáhne každé stínítko. Fluorescence se objeví na každém barevném stínítku, jakmile se na ně přivede vysoké kladné napětí, a nenastává na stínítkách, které mají malé napětí. Barevný obraz se dostane tak, že se střídavě připojují jednotlivá stínítka na kladné impulsy, podobné synchronizačním impulsům řádkovacím.

Stínítko takové obrazovky se ovšem nedá pozorovat přímo, protože mezi jednotlivými barevnými vrstvami existuje paralaxa — odstraní ji ovšem každý běžný projekční systém. Obrazovka byla vyvinuta ve Velké Británii. m

POMOCNÝ VYSÍLAČ s transitronem

— ve skřínce o rozměrech $160 \times 105 \times 85$ mm sestrojil P. M. Trifonov, jak referuje 10. číslo moskevského časopisu *Radio*. Ze schematu, z něhož reprodukuje podstatnou část, je patrné, že jde o heptodu (penta-grid) 6A8, jejíž první, třetí a pátá mřížka tvoří nf generátor, modulujeji v proud, který vzniká transitronovým využitím druhé a čtvrté mřížky. Přepínačem lze nastavit buď jeden z jedenácti předem pevně nastavených kmitočtů (16, 19, 25, 31, 49, 200, 350, 500, 750, 1400 nebo 1900 m) nebo laditelný obvod s rozsahem středních vln, na němž nejvíce záleží při kalibraci stupnice cejchovaného přijímače. V anodovém obvodu elektronky je potenciometr, z něhož se odebírá fideletní napětí pro výstup. hv

K záznamu na drát (Z dopisu redakci.)

Po zkušenostech se záznamem na pásek, který se mi velmi daří, posílám tyto připomínky k článku v 1. č. Elektronika 1949. Použitá rychlost drátu je malá; přiměřenější by bylo 1 až 2 m/vt. Drát doporučí síly 0,1 mm, při dané rychlosti vyjde přiměřenější délka a průměr elementárních magnetů.

Je účelné vyzkoušet supersonický podklad; teprve s ním se dosáhne silného a neskrleslého záznamu.

Hlava s drahou železnou mazala svým remanentním magnetismem. Nepoužije-li se supersonického podkladu, je nutné hlavu odmagnetovat a nadále ji nevystavovat vlivu stálého magnetu. Jinak železný podklad před záznamovou mezerou nevádí. (Platí zcela bezpečně pro magnetofonový pásek; zda také pro magnetický měkký drát, netroufáme si tvrdit. Pozn. red.)

Podle přístroje Webster soudím, že zdánlivě jediná hlava jednoúčelosti amerických přístrojů má ve skutečnosti dvě mezery: jednu, do níž je soustředěna velká energie z vf oscilátoru, a tato mezeru maže. Druhá mezeru dostává tónovou modulaci a jen slabší vf podklad, a tou se nahrává i přehrává.

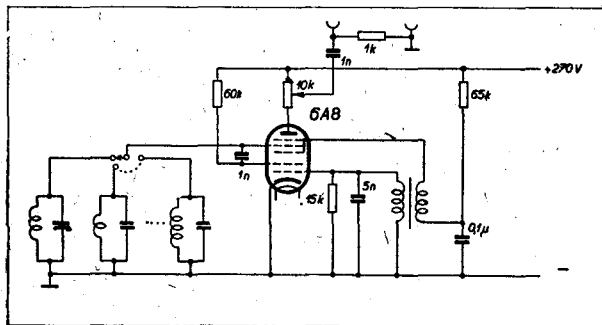
Předchozí záznam je nutno dokonale vymazat. Slabý stálý magnet sice záznam smaže, ale ne úplně, a zbytky, které na drátu zůstanou, se po několikerém nahromadění složí v nepřijemný šum a hluk, který nový záznam ruší.

Původní hlava, jejíž využití se podle článku v *Elektronice* nepodařilo (t. j. snad hlava s obloukovou drahou pro drát, pozn. red.), je přesto správná, jen by měla mít pro drát vybraný žlábek, asi jako půl profilu drátku s povlými náběhy. V. Remiš

Problém anten

John Hessel zabývá se v listopadovém čísle Proc. I.R.E. (strana 1402, svazek 36) technickými problémy radiokomunikace. V odstavci o antenách vyslovuje názor tak zajímavý, že neváháme doslovně jej citovat:

„Dnešní pochopení vlastností anten za-



kládá se na práci Maxwellově, uveřejněné již před 80 lety. Od té doby bylo jeho dílo mnohokrát prostudováno, aniž byl nalezen jediný zjev, který by nebylo možno vysvětlit jeho rovnicemi. Jsou proto považovány za všeobecně platné a jsou přijímány jako přírodní zákony. Je-li pravda, že dnešní konstrukce anten představují skoro vrchol toho, co může být dosaženo na základě této teorie, potom může být potřebného radikálního zlepšení dosaženo pouze po theoretických objevech tak základních a tak převratných, jaké učinil Maxwell.“

Podobný stav postihuje televizi i jiná odvětví; a protože přítomná doba není chudá na objevy zásadní, bude zajímavé vyčkat otevření nových cest, které je tu naznačeno. -74

Mohou radioamatéři používat automatických zařízení?

Na došlý dotaz sdělujeme: Vysílacím radioamatérům není zakázáno používat zařízení, které automaticky dávají na př. volací značky (CQ, DE, OK1, XX) a podobná stereotypní opakování. Naopak je stále ještě koncesionářům amatérských vysílaců zakázáno připojovat k přijímačům jakákoliv zařízení, sloužící k zasměňování přijímaných telegrafních nebo telefonních návštějí a zpráv. Dr A. B.

Prověřování radiových obchodníků

Prověřování radiových obchodníků, kteří již řadu let se zabývají opravováním radiových přijímačů a chtějí na podkladě toho získat řádnou radiomechanickou koncesi podle nového radiového zákona, bylo — jak se dovidáme — provedeno v obvodu pražské obchodní a živnostenské komory. Prověřovací komise uzavřela zhruba své práce, jistý počet nezavazných případů je ještě vyhrazen k vyššímu rozhodování. Mezi pochybné případy patří také ty, které se týkají *dílenského vybavení tónovým generátorem* (cechovaným nízkofrekvenčním oscilátorem). Při dnešním nedostatku tónových generátorů vypomáhají si obchodníci zesilovačem s přenoskou a frekvenčními deskami. Jak se dovidáme, má být tato věc při konečném rozhodování řešena tak, že v případech hodných zvláštního zřetele, kde radioobchodník, resp. radiomechanik nemůže si takové zařízení zakoupit ani sám sestrojít, má být taková přenoska považována za postačující náhradu. Každý případ bude ovšem projednáván a posuzován individuálně. Dr A. B.

K PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

Třilampovka s jedním ladicím obvodem (E-RA č. 10/1948, str. 246.)

Tento návod, který byl z nejoblíbenějších minulého roku, připravil některým méně zkušeným konstruktérům trpké chvíli zklamání, když na rozdíl od slibů v návodu poskytoval výkon zcela nepřiměřeně malý a někdy ještě zatížený hvizdem. Několik postižených tlumočilo dokonce redakci názor svých, prý zkušenějších přátel, podle něhož příslušné zapojení „nestojí za nic“. Po všem tom jsme podrobili revidi zapojení a nenalezli v něm nic, proč by přístroj neměl pracovat normálně; ke všemu jsme na vlastní nezdala otupeň smysly slyšeli hrát autorův vzorek, a kromě toho jsme právě v téže době shromáždili několik zkušeností s dvojitým využitím triody-hexody (č. 10/1948, str. 244), takže jsme neshledávali důvod zásadní, a hledali chybu jinde.

Především v zapojovacím pláncu sledáváme nedostí důslednou snahu udržet vzdáleny obvody řídicí mřížky triody v UCH, a anody hexody. Jejich blízkost může zavinit hvízdání, které mnozí sváděli na zpětnou vazbu v ladicím obvodu. Je to zpětná vazba, ale nízkofrekvenční, a vložení stínícího plásku do objímky UCH, vzdálení a po případě stínění mřížkových a anodových spojů nebo zablokování anody hexody kondensátorem 100 až 500 pF. (Poznamenejme, že se u hvizdu někdy projevuje tato příznačná anomálie: hvizd se dostavuje zejména při vytočeném ladicím kondensátoru, a někdy mizí při vyladění Prahy I nebo pod.)

Další neshlá byla malá citlivost, na niž si stěžovalo několik konstruktérů, kteří ne-

měli potíží s hvizdem. Dva z nich také upozornili na možnost opravy: zmenšení pracovního odporu v anodovém obvodu hexody z původních 0,2 MΩ na 0,1 MΩ nebo méně. V. Novák z Kroměříže vyzkoušel takto hodnotu 90 kΩ, ale i menší se osvědčila. Doporučujeme vyzkoušet ještě jiný postup: do přívodu ke stínicím mřížkám hexody zařadit odpor 100 až 500 kΩ a zablokovat jej kondensátorem 0,1 μF, takže společný srážecí odpor 50 kΩ pro stínící mřížku a triodu zůstane jako dosud, a bude zablokováno původním 0,2 μF. Je také možné, osvědčí-li se tento záměr, zkoušet zmenšit 50 kΩ na 20 kΩ. — Příčina, proč se tu vyskytují tak značné rozdíly, není nám jasná, je však možné, že autor návodu měl elektronky jiné značky než většina zdejších zájemců, a co vyhovělo jemu, nehodilo se pro jiné.

Litujeme, že s použitím návodu v našem listě vznikly některým čtenářům takové potíže. Při posuzování otázky odpovědnosti nechť je však vzato v úvahu, do jaké míry lze autorovi a redakci vyčítat souhrn negativních vlivů, jako jsou obtížnost stavby miniaturálních přijímačů, nedostatek standardního materiálu, rozdíly v elektronkách a snad také málo zkušeností některých zájemců.

Z REDAKCE

V tomto čísle se končí vycházení dosavadní knižní přílohy, věnované základním měřicím přístrojům a metodám pro radioelektroniku. Jako pokračování, které započne vycházení později, chystáme podrobný přehled měřidel elektronických. — Prvních šest stran přílohy tohoto čísla patří na počátek svazku, Restřík, chyby a tiská na konec.

X

Pan Josef Novák z Prahy upozornil redakci, že pravidelně udávaní stránky, kde je otištěn příslušný návod, přímo u obrázku na obálce tohoto listu, by zdůraznilo jeho vztah k textu a prospělo těm majitelům vázaných ročníků, kteří si dávají obálky vevázat. Použili jsme tohoto podnětu a věříme, že i čtenáři budou zaň vděční jeho původci.

X

Protože se zdržením v knihárně a expedici dostalo poslední číslo t. l. ke čtenářům opožděně, odesílali jsme stavební plány všem objednatelům až do doby, kdy bylo bezpečně v jejich rukou sdělení na str. 20. lednového čísla, že tuto službu přerušujeme. Tím se zásoby plánců vyčerpaly a nadále je proto nemůžeme poslat.

X

Poradní služba radiotechnická naší redakce zůstává i nadále v činnosti za podmínek, udaných napsledy na konci listopadového čísla t. l.

X

Administrace nás žádá, abychom upozornili čtenáře našeho listu, že asi od konce prosince minulého roku nebylo lze poslat objednané původní desky na vazbu ročníků Radioamatéra, protože jejich zásoba byla vyčerpána. Došlé objednávky budou vyřízeny, jakmile dojde další zásilka.

NOVÉ KNIHY

Zvukový film

Prof. Ing. Dr. Julius Strnad: *Zvukový film. Teorie a praxe reprodukčních soustav, IV. doplněné vydání.* Vydal v roce 1948 Elektrotechnický svaz československý, Praha, ve sbírce Elektrotechnická knihovna, formát A5, 1132 strany, 1284 obrázků, z nichž

osm je na zvláštní příloze. Cena brožovaného výtisku 600 Kčs, vázaného 640 Kčs.

Zásluhou ESC vyšlo obsažné kompendium, věnované námětu, který je čtenářům t. l. blízký. Neboť teprve elektrotechnika umožnila zvukový film; akustika vůbec patří do sféry jejich zájmu. Dílo má ovšem obsah mnohem širší; je věnováno celému zařízení zvukových kin. Představu o tom poskytně přehled obsahu. — 1. Úvod (základy promítací techniky). 2. Kinematografický film a zacházení s ním. 3. Promítací přístroj (Optická část - zrcadla, čočky, světelné zdroje, objektivy, projekce diapozitivů; Mechanická část; Pohony promítacího stroje). 4. Budiče zvuku (mechanická část, optická část, elektrická část, provedení budiče zvuku). 5. Provedení promítacích strojů, kde jest popsáno slovem i obrazem na 50 různých typech. 6. Usměrnovače a zesilovače - oddíl, jemuž autor věnoval 275 stran. 7. Reprodukční (zejména teorie šíření zvuku, kruhové membrány, trychtýřového reproduktoru, elektrických výhybek při dělení reprodukce a popis reproduktorů). 8. Provedení zvukových zařízení. 9. Promítací stěny. 10. Pomocná zařízení (pohony opon, elektrický gong, prolínací zařízení, použití 16 mm projektorů). 11. Akustika místnosti. 12. Obsluha a udržování. 13. Poruchy zvukového zařízení.

Kniha je psána způsobem pro autora, vysokoškolského profesora, již příznačným: Nejdříve podává stručný přehled otázky, přejde k podrobnějšímu výkladu, provázenému event. početným odvozením nebo důkazem, praktickými údaji, číselnými hodnotami, tabulkami a hlavně početnými obrazy. Do pojednání vsunuje theoretické partie, takže obsažené informace dostávají mimořádně vysokou úroveň. Knihu mohou však číst i prostí čtenáři, kteří speciální partie, tištěné oddělně, vynechají, aniž tím bylo ohroženo porozumění dalšímu textu. Na konci jsou stručné základy elektrotechniky, aby kniha byla přístupná i těm zájemcům o zvukový film, kteří neznají ani základy elektrotechniky. Výklad je vždy velmi názorný; zkušeností z praktické i pedagogické činnosti autorovy tu zjevně přinesly dobré ovoce.

Kniha je určena všem, kdo přijdou do styku s technickými a hospodářskými otázkami kin, ale i technikům z jiných oborů bude vítanou příručkou. Na příklad rozsáhlá partie o zesilovačích, obsahující teorii, schemata, příklady, bude zájemci vítána, neboť nemáme doposud v českém jazyce soustavného pojednání o zesilovačích. Knihu s radostí uvítají jak amatéři, milovníci úzkého filmu, kterému věnuje autor značnou pozornost, tak profesionální promítači. Jak jejich potíže zná, dokazuje prof. Strnad zařazením praktických tabulek pro odstraňování poruch zařízení. Pozoruhodný je autorův návrh na vedení grafických poruchových statistik zařízení, které umožní jediným pohledem zjistit slabá místa zařízení, a jejich soustavné vedení bude důležitou pomůckou pro konstruktéry při změněch zařízení. Ke knize jsou připojeny věcný rejstřík, výtah z Předpisů ESC, pokyny pro zkoušky promítacích. Rozsáhlost látky a důkladnost zpracování, zajišťují autorovi i jeho práci zájem i vděčnost čtenářů.

Ing. Dr. F. Kašpar

OBSAHY ČASOPISŮ

KRÁTKÉ VLNY

Č. 1, leden 1949. — Plánování v amatérské práci, J. Šíma. — Krátké vedení v ukv technice, Ing. P. Rohan. — Butlerův oscilátor, J. Šíma. — Nastavení polosamostatného klíče.

SLABOPROUDÝ OBZOR

Č. 10, prosinec 1948. — Francouzské snahy o technické využití atomové energie, prof. Dr. V. Petržílka. — Měření srovnávacího

útlumu telefonních stanic, Ing. J. Matys. — Gyrátor, nový prvek el. obvodu, Ing. Dr. V. Hlavsa. — Magnetické zaostřování obrazovek, Ing. B. Bílek. — Kovové čočky pro elmg. viny, J. Budějický.

AUDIO ENGINEERING

Č. 9, září 1948, USA. — Gramofonové desky z polyethylenu, Otto J. M. Smith. — Problémy s šířením zvuku a umístováním reproduktorů, II, O. L. Angevine, R. C. Anderson. — Prvky přepychového přijímače, I, C. G. McProud. — Návrh a užití krystalu jako zesilovače, S. Young White. — Návrh elektronických varhan, IV, W. Wells. — Ladicí ukazatel pro FM, L. B. Keim. — Gramofonová hlídka, E. Canby.

Č. 10, říjen 1948, USA. — Kvalitní přístroj pro magnetický záznam zvuku, H. Luidsay, M. Stolaroff. — Měření skreslení, J. Avins. — Jednoduchá metoda k určení vnitřního odporu, W. Richter. — Prvky přepychového přijímače, II, C. G. McProud. — Skříní pro reproduktor s kvalitním přednsem, H. G. Eidson. — Problémy s šířením zvuku a umístováním reproduktorů, III, O. L. Angevine, R. C. Anderson. — Data pro pokusný zesilovač s germaniovým krystalem, S. Young White. — Chyby při použití nepěsných odporů v zesilovačích, H. I. Keross. — Gramofonová hlídka, E. Canby.

Č. 11, listopad 1948, USA. — Základy návrhu nízkofrekvenčních zařízení, A. Chinn. — Návrh stabilního tónového generátoru, B. Bauer. — Charakteristiky germaniových krystalů pro zesilovače, S. Young White. — Prvky přepychového přijímače, III, C. G. McProud. — Záznam zvuku na film, John A. Maurer. — Dělení reprodukce s obchodního hlediska, J. Winslow. — Gramofonová hlídka, E. Canby.

Č. 11, listopad 1948. — Popis rozhlasové a televizní stanice WBZ, W. H. Hauser. — Předzesilovač a rozvaděč pro dva vysíláče, fm a am, F. E. Bartlett. — Zařízení pro záznam na desky v rozhlasové stanici, A. S. Karger. — Zápis na pásek s věrnou reprodukcí, R. Baruch. — Síť tv vysíláčů spojených mikrovlnami, II, S. Freedman. — Impedance anten na letadlech, S. Wald.

Jiří Tichý

GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 4, září 1948, USA. — Kmitočtový monitor pro televizní vysíláče, C. A. Cady.

Č. 5, říjen 1948. — Nová koaxiální spojka, W. R. Thurston.

Č. 6, listopad 1948. — Věť můstek na měření kapacity, W. F. Byers. — Zesilovač, oscilátor s výměnnými cívkami a napájecí přístroj pro laboratoř v samostatných jednotkách.

PROCEEDINGS I.R.E.

Č. 11, listopad 1948, USA. — Elektronika v průmyslu, R. R. Batchler. — Úvaha o impulsově modulaci, B. M. Oliver, J. R. Pierce a C. E. Shannon. — Zesilovač s „pentrodou“, H. M. Zeidler a J. D. Noe. — Isotopy a složení jádra, R. E. Lapp a H. L. Andrews. — Duplexní tetraoda pro výkon 5 kW při 300 Mc/s, P. T. Smith a H. R. Hegbar. — Elektrostatické zaostřování elektronka s obhajícím svazkem elektronů, A. M. Skellett. — Výkonné magnetrony s interdigitální dutinou, J. F. Hull a A. W. Randalls. — Theorie modelů elektromagnetických systémů, G. Sinclair. — Mnohófázová vysílací soustava, C. T. Tai. — Dolnoprostupné filtry z vlnodvodových částí, D. E. Mode. — Geometrická místa na parabole pro dva vázané oscilační obvody, S. H. Chang. — Technické problémy vojenských radiokomunikací v budoucnu, J. Hessel. — Dálkové řízení letadel a raket bez pilota, J. C. Coe. — Vlnodvodový most pro měření při 4000 Mc/s, A. L. Samuel a C. F. Crandell. — Jakostní vysíláče s jedním postran-

ním pásmem, O. G. Villard. — Antena pro řízení bezúnikového dosahu rozhlasového vysíláče, C. L. Jeffers. — Přístroj pro proměňování drážek na gramofonové desce, R. E. Santo.

Č. 12, prosinec 1948. — Číselný počítač pro vědecké použití, C. F. West a J. E. DeTurk. — Poměr signál:šum v am přijímačích, E. G. Fubini a D. C. Johnson. — Usměrnění sinusové modulované nosné vlny v přítomnosti šumu, D. Middleton. — Přibližné řešení problému přechodu a absorpce radiových vln v odchylovací vrstvě ionosféry, J. E. Hacke a J. M. Kelso. — Odstraňování skvrn na televizním obrazu, které pocházejí od záporných iontů, R. M. Bowie. — Vyzařovací diagramy válcové anteny se šterbinou, G. Sinclair. — Obrazovkový indikátor impedance pro pásmo 3 cm, H. J. Riblet. — Ultrazvukový interferometr s rezonujícími sloupcem kapaliny, F. E. Fox a J. L. Hunter. — Elektronika v jadrové fyzice, W. E. Shoupp. — Návrh universálních radarových majáků, L. B. Hallman. — Třírozměrné zobrazení na stínítku obrazovky, C. Berkley. — Transformátor impedance s proměnným kmitočtem pro vlnovody, A. Bark. — Fázový rozdílní polí dvou vstřívků antén, E. W. Hamlin a A. W. Straiton.

RADIO ELECTRONICS (dř. Radio Craft)

Č. 3, prosinec 1948, USA. — Radar v liverpoolském přístavu, R. W. Hallows. — Vlnovody, V. Walters. — Nový zdroj nf napětí, S. R. Winters. — Elektronika v lékařství, IV, přístroje a metody pro záznam elektrické činnosti mozku, E. Thompson. — Fm dálkové hlásiče stavu, L. Hillman. — Generátor plových kmitů s thyatronem, A. Lyttel. — Výroba vřstupního transformátoru, J. R. Langham. — Dvoucestné spojení pro autotaxi, S. Freedman. — Zesilovač pro gramofon se dvěma přenoskami, H. J. Gould. — Pomocný vysíláče s tlačítkovým řízením, R. E. Altomare. — Zkušební dekádery R a C se zkoušečem kondenzátorů, G. N. Carter. — Budič s fázovou modulací, R. P. Turner. — Síťový eliminátor s řízením napětí elektronikami, W. D. Hayes. — Vysílací linky, R. C. Payne.

RADIO & TELEVISION NEWS

Č. 6, prosinec 1948, USA. — Pokroky televise 1948, T. Gooté. — Zkoušení tiskných obvodů. — Levný mobilní vysíláče-přijímač, R. Lewis. — Budič s Clappovým oscilátorem, R. C. Merryman. — Oscilátor pro 465 Mc/s, N. B. Ritschey. — Záznam a reprodukce zvuku, XXII, zvláštní úpravy reproduktorových skříní, O. Read a R. Endall. — Vysíláče pro 3,5 až 30 Mc/s, O. L. Woolley. — Převíjení ss relé, R. B. Tomer. — Korekční obvod a předzesilovač pro magnetickou přenosku, J. S. Carroll. — Solovox, elektronkový přídavek ke klavíru, P. M. Miller. — Stavba komunikačního přijímače, V, konvertor pro pásmo 6 m, J. T. Goode. — Moderní tv přijímače, IX, rozbor druhého obrazového detektoru, M. S. Kiver. — Nf oscilátory, H. P. Elisberg.

Č. 1, leden 1949, USA. — Úpravy rozhlasových skříní pro zákazníky, I, J. D. Goodell. — Zkušební obrazy pro televizi, M. S. Kay. — Jednoduché zásahy pro zlepšení jakosti přijímačů, L. B. Keim. — Předzesilovač pro pásmo 10 m, H. D. Hooton. — Fm generátor pro zkoušení přijímačů, D. H. Carpenter a O. Shepherd. — Reprodukce s deskou s mikrodrážkou, J. B. Ledbetter. — Televizní předzesilovač, J. R. Blundin. — Rámová antena pro auta, W. Smith. — Moderní tv přijímače, X, používané systémy samočinného řízení zisku, M. S. Kiver. — Dvoucestné spojení s policisty na motocyklech, D. P. Whitacre a L. Baird. — Stavba komunikačního přijímače, VI, konvertor pro pásmo 2 m, J. E. Goode. — Umělé získány

dozvuk při reprodukci hudby, J. F. Dundo-
vic. — Zjednodušené zkoušení přijímačů pro opraváře, J. S. Richard a J. T. Cataldo.

SYLVANIA NEWS

Č. 10, listopad 1948, USA. — Televizní směšovací oscilátor a samočinné řízení kmitočtu, F. L. Burroughs. — Sonda s diodou pro elektronkový voltmetr.

ELECTRONICS ENGINEERING

Č. 251, leden 1949, Anglie. — Oddělování synchronizačních signálů v tv přijímači, A. W. Keen. — Měřič a automatický regulátor vlhkosti pro sušárny. — Elektronické měření teploty a řízení ohřívání, I, J. H. Hupe. — Počítání s odpory na nomogramech a na log. pravítku, J. C. Finlay a F. Oakes. — „Relektanční“ přenoska General Electric, A. Douglas. — Měřicí impedance s přímým odečítáním, N. H. Crowhurst. — Diskriminátor fáze pro fm příjem, F. G. Newal a J. G. Spencer.

WIRELESS WORLD

Č. 1, leden 1949, Anglie. — Kathodové vázané zesilovače jako dělič ss potenciálu, M. G. Scroggie. — Q-metry, H. G. M. Spratt. — Připojení několika tv přijímačů na společnou antenu s ústředním zesilovačem, P. Adorian. — Všestranný napájecí přístroj, K. F. Butcher. — Elektronkový časový spínač, J. McG. Sowerby. — Posouváče fáze bez transformátoru, J. McG. Sowerby.

L'ONDE ÉLECTRIQUE

Č. 261, prosinec 1948, Francie. — Televizní kongres v Paříži, Y. Angel. — Přesné řešení přechodových poruch v sítích, D. C. Espley. — Skreslení zisku a fáze a jejich vliv na tv zařízení, G. Fuchs a V. Baranov. — Měření rozdílů zpoždění na linkách, J. Selz. — Přečhodová skreslení na různých délkách koaxiálních kabelů, M. Ville. — Grafické způsoby kreslení elektronických trajektorií, R. Musson-Genon. — Přizpůsobení vedení na široké pásmu kmitočtů s pomocí několika vázaných členů, H. Aberdam. — Kalibrovaný přijímač a vysíláče pro 2000 až 3000 Mc/s, R. Cabessa a G. Phelizon.

ELEKTROTEHNIČAR

Č. 8-10, srpen-říjen 1948, Jugoslavie. — Věť ohřev, M. B. — Elektrický oblouk, Dujo. Podmínky vzniku ukv oscilací v třídách, A. Brand. — Čtyřlampovka na síť s věť stupněm. A. Židan. — Vazební členy a filtry R-C, II, A. Biljan. — Casový spínač s elektronkou, B. Metzger. — Radiový kompas, V. Krus. — Přístroj pro automatické držení směru letu s pneumatickým dálkovým přenosem, V. Krus.

RADIO WELT

Č. 11-12, prosinec 1948, Rakousko. — Oscilátor s elektronkovou vzbudou, O. Kermauer. Miniaturní superhet na baterie (návod). — Nf zkušební a měrný generátor R-C, T. Brom a O. Petschar.

RADIO SERVICE

Č. 59-60, listopad-prosinec 1948, Švýcarsko. — Důsledky nového rozdělení vlnových délek. — Superhet s elektronikami řady E41 (návod), F. Menzi. — Nová metoda, ke grafickému řešení obvodů R, L, C, F. Cuénod. — Návrh a stavba moderních elektroakustických zařízení, VII, F. A. Löschner. — Televizní problémy ve Švýcarsku, II, P. Bellac. — Znovuzahájení televise v Německu, R. Hübner. — Kurs televise, XI, R. Devillez. — Z historie televise, Y. L. Delbord. — Vývoj a dnešní stav kmitočtové modulace v USA, E. Hauri. — Jakost záznamu na desky a při reprodukci z nich, III, W. S. Barell.

PRODEJ · KOUPE · VÝMĚNA

Hledám dokonalého radioopraváře pro naši opravnu, Samostatnost při opravách přijímačů a ústředěn podmínk. Nabídky s udáním dosavad. činnosti a studií na adr. radiozávod Charvát, Chrudim. 234

Koup. skřínku nebo celý koncert. trial ihned nebo vym. za součástky. Míčko, Praha XIV, Na Pankráci 76. 236

Koup. více beden od UKWFe, MWFe, 10WSc atd., dále 7F8, 12AT6, 12BA6. Tyto vym. příp. za 6AT6 n. miniat. bater. Zbyněk Kozmik, Praha XVI, Nad Koulkou 2947. 237

Vyměn. nebo koupím DCH11, DAF11, DF11 a DL11, dám DK21, DAC21, DF21, DF22 DL21. Vše pouze nové za nové, zkoušené. J. Váně, Plzeň V, Jablonského 55. 238

Koup. přijím. MWFe a elektr. 6V6, 6F6 a 6L6. Jos. Slaba, Praha VII, Tovární 8. 239

Koupím RA roč. 1940 nebo čísla 2, 3, 5. A. Neufus, Praha XI, Pod Jarovem 53. 240

Koupím sluchátka 8000 nebo 12 000 Ω dobré jakosti. Voj. M. Matroz, Olomouc I, pošt. příhr. 42/B. 241

Prodám větší množství selen. usměr. 300 V, 100 mA po Kčs 150,—, i jednotliv. V. Kučera, Plzeň, Benešova tř. 88. 242

Koupím elektronku E445, E446, E442/S. Jež Ant., Vyškov-Trpčiny č. 5. 243

Prodám dva duální „Rytmus“ po 25,—, dvě RV12P2000 po 150, elektr. stol. vrtáč. s přísl. za 2500,—, dva mAmetry, rozsahy 0 až 5 mA a 0 až 50 mA po 600,—. Vše nové, V. Konečný, Sokolnice u Brna, Nádr. 549. 244

Vyměn. RV12P2000 (130,—) a EF9 (130,—) za 2krát RV2,4P45 a jednot. J. Horský, Piešťany, Hviezdoslavová 7. 245

Kúpím elektr. RE134, ECL11, n. vym. za PP415, AS4100, Štefan Franko, Kysak číslo 89. 246

Mám tyto elektronky i jiné: třikrát EBL1, AL4, EBL21, UF11, AZ1, AZ11; dvakrát: EL11, ECL11, EF22, ECH11, EBF11, ECH21, ECH4, ECH3, ACH1, 6J76T, UCH21 EL6, EZ12, UY1N-11, EK2, AK2, jednou: EB4, DK21, DF22, UCL11, UBL21, UF21, EF11; desátkrát: 6K7. Auto radio kompl. s osaz. EF13, EF11, ECH11, EBC11, EDD11. Vibrátor kompl. Philips 6 V. 10krát 32 μF, 5krát 16 μF/550 V a různé materiály, jen samý Ia. — Potřebuji: 6krát RV2,4P45, RL12P35; 2krát: RL12P10, RV12P4000, LS50, RV2,4P800, RV2,4P700, LV1, 6V6, 955, doutn. Osram 762201; 1krát. obr. DG7 nebo pod. Přenosný super bater. i bez elektr., super. cívk. soupr. 465 kHz. Jen výměny za popsané. Pište ihned. Vše podle dohody. Vladimír Truksa, radiotechnik, Žatec, Příkrá číslo 921. 247

Koupím staveb. Torotor, knihu schemat čs. přijímačů, přijímač torn bater s P800, přijímač MWFe, též výměn. za kufík. super 5elektr. na baterie i síť. J. M. Houdek, Liberec XI/272. 248

Koup. jedn. čís. RA 1939, č. 2 a 9 1940, č. 1 až 12 1941, č. 2až 8, 10 až 12 1942, č. 1 až 3, 5, 9, 10 1943, č. 1 až 12 1944, č. 11, 12 1945, č. 1 až 12 1946, č. 3, 12 1947, č. 1 1948, č. 6 Krát. viny 1948, č. 1 a 10. Fa Konradio, Domažlice. 249

Predám nový aku 4volt., d'alej elektr. ABL1, KDD1, EZ11, KF3, UY21, RE074, B406, 3krát RV12P4000, trial zn. Philips a rotačný menič. Kúpím univerzum elektr. a elektr. EBF, EFM11 a miliampum. roz. 1 mA. Štefan Sedláček, Kopčany u Holiče, Kollárova číslo 132. 250

Jos. Burian, Kunratice u Prahy. — Koupím neb vym. za j. elektr. AK1 a AH11. 235

Prodám svářečku AEG kompletní s 300 uhlík. elektrodami, címem, spec. kysel. a návodem za: 3000 Kčs nebo dohodou. Fa Konradio, Domažlice. 251

Koupím E443H, E444, E449 i jednotliv., nebo výměním za nové AZ1, AF3, EBF2. Josef Hrnceček, Praha V, Josefovská 10. (z)229

Koupím univ. měřidlo Multavi nebo pod. Doplatak nové elektr. ECH11, EBF11, FF11, ECL11, AK2 možný. Jiří Řehoř, Praha XI, Domažlická 3, I. patro. 230

Kúpím bater. prenosný kufr. super, 3 roz., příp. výměna za zosil. 18 W. Predám elektr. gram. J. Štrosnajder, Tvrdošin, Slovensko. 231

Koupím elektronky: ECH11, EBF11, EL11, EF11, AZ1, ZM11. Kapusta Alois, Slušovice číslo 58. 232

Kúpím lebo vymen. Torotorovú 10tlač. kompl. súpravu. F. Obala, Bratislava, Heydukova číslo 35. 233

Potřebuji č. 1—4 RA/47, RV2,4P45, a -P700, ell. 16 μF. Mám AF3, AZ11, 6J7, P2000, RE074, CC2, RES192. J. Minář, uč., Stará Ves, p. Říkovice u Přerova. 211

Koupím pro Sonoretu dynamik Ø 8 cm, dva bakal. elity 8 μF, Zdeněk Ruprich, Ostrava 6, Kravářská 13. 212

Koupím nepoužité nahrávací desky. Arn. Kopečný, Uher. Hradiště, Moravni 682. 213

Prod. Obj. techn. r. V-43, 120,—, Krátké vlny r. V-46, 130,— n. ev. vym. za el. E452T, E424, n. pod., cívk. soupr. kr., stř., dl. a voj. př. Blaupunkt, 250,—. K. Svoboda, Brno Marxova 7. 214

Koup. roč. RA/1940, 41, 42 a čís. 5-6, 7-8 roč. 1945. M. Filip, T. Sv. Martin, Rázusova 106. 215

Koup. cívk. Palaba Mignon, č. obj. 6399, el. DF22, DL21, AZ1, EF6, EL3, EBF2, ECH3, gram. mot. a hraji. Sonoru n. Sonoretu, Dospiva L., Šumperk, Uničovská 46. 216

Koupím 3člíst. univers. hlavu prům. 90 až 140 mm, nebo výměním za 1krát RL1P2 a KDD1, 2krát RV2,4P45 a RV2,4P700, ampl. Ø 80, elekt. motor 220 V, 200 W. V. Navrátil, Bzenec 853. 217

Potřeb. přepínač po příp. jen vač. hříd. do Telef. Atlanta-Pamir, dám různý rad. mat. podle přání. M. Romaniuk, Lány č. 37, pp. L. Bělohrad. 218

Koupím odborné knihy: Vademecum, Českosl. přijímače. Dále amer. elektr. 6AS. Lizák Erich, Ostrava, Maroldova 27. 219

Vyměním rotač. menič = 12-250 s přísl. za kříž. navijedku. Zd. Engel, Čelákovice, číslo 766. 220

Koupím elektr. EF8, Hodul S., Trenč. Jastrabie. 221

Koupím 2krát RV12P2000. Vladimír Trojan, Zimoř, p. Vysoká u Mělníka. 222n

Koupím středovlnný přepínač M. w. E. c. v dobrém stavu. J. Houdek, Liberec XI/272. 223

Kúp. elektronky 2krát: RG12D60, RL2,4P3, RV2,4P700, elity 32 μF/450 V, 3 dyn repr. Ø 12, 1krát indig. EM4. Tonkovič Vil, BŠP 404, Svit. 224

Prodám: Ozař. příst. 1500,—, hod. stopky 800,—, 220 V selény 210,—, rúz. chasis se souč. 150,— 370,—, autom. vypín. „Křížik“ 360,—, duály 195,—, bakal. krah. 60,—, liena 0,50, vše nové. Radio Empo 1600,—, 2elektr. zesil. 1500,—, elektronky RENS1214 120,— a 4652 166,—. J. Burian, Kunratice u Prahy číslo 22 225

Koup. elektr. DL21, DL25, RL1, P2, RL2, 4P, RV2,4P700. J. Hlávka, Podlesí u Příbrami. 256

Dám Srozs. 4elektr. karusel Torn. Eb 42 až 3100 m, UkW. Ee - 7elektr. super 27—33 Mc, Portable bat. super, EK10 - Selektor. super 3—6 Mc (rozlaď. vstup. a oscil.) s kuklou, vibr. menič 12 V/100 V, 24 mA, rot. menič U1024-1 24 V/280 V, 40 mA stab. a 1 kV, 5 mA stab. (použit. jako síť. elim.), komb. bat. 2elektr. příj., 2krát LB8, thyatron 4686, NiFe 2,4 V/40 Ah, el. vrtáč., rúz. chas. a skř. asi 30 elektr. evr., voj. i amer., elimin. dva motorgen., měř. př. a nejřúz. souč. za moto. M. Francel, Praha-Modřany, Bezručova číslo 466. 226

Prodám komp. roč.: RA 42, 43, 44, Funk 42 až 45; jednotliv. čísla RA 40 až 45, Krátké vlny 45 až 48, Television (fr.) 45 až 47 a rýsovací stůl Diamon za Kčs 2500,—. Ing. O. Horna, Praha XIX, Eisenhowerova 6, telefon 790-67. 227

Koupím jednu elektronku AD1. J. Ondroušek, Praha XI, Basilejské 1. 228

Kúpím celú stupnicu na prijím. Atlanta. J. Klasovitý, L. Sv. Mikuláš, Sládkov 6. 252

Koupím elektr. DL21, RL2,4P2, KF2, KL4, Jar. Bečvář, Slaný 163. 253

Potř. elektr. DL11, dám za ni jinou n. ji koupím. J. Svatoš, Blatná, náměstí 111. 254

Koupím dva elektr. dálkové teploměry. Eda Krčmář, Bystřice p. Host. 255

Koupím radio miniat. rozměrů, nejráději super tovární nebo amatér. (Talisman, Philips, příp. podle RA č. 12 z 1948 kdo zhotoví). Dále koupím elektronky: 506, E443H, EK1, EBC1, EL2, EZ2, ECH11, EBF11, DCH11, DL11, též koupím dynamik prům. 6 až 8 cm a malá mf trafo. V protiúctu mohu dát podle NÚC: AZ11, AZ1, B406, E444, E446, DK21, DF21, DAC21, EF22, DL21, DL21, RV12P2000, ET11, ECH21, EF22, EBL21, EDD11, EF11, všechny nové. Ing. F. Souček, Pardubice, Pražská 18. 257

Kúpím jeden až dva kusy selen., zn. E053/32. S. Valenta, Senica n. Myj. 578. 258

Vyměn. úplně nový DUs1, = 1 mA/30 A, 100 mV/600 V, str. 3 V/600 V, 3 mA/30 A, s kufíčkem za 4elektr. super nebo světlov. kvalit. pánskou látku s přípr., příp. prodám. Na dotazy známku. A. Diditz, Brno, Křížkova 1. 259

Rídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

Tiskne a vydává ORBIS, tiskařské, nakladatelské a novinářské závody, nár. pod., v Praze XII, Stalinova 46. Redakce a administrace tamtéž. Telefon číslo 519-41* ; 539-04; 539-06. Telegramy Orbis-Praha. ● „Elektronik“, časopis pro radiotechniku a obory příbuzné, vychází 12krát ročně první středů v měsíci (změna vyhrazena). Cena jednoho výtisku Kčs 15,—, předplatné na celý rok Kčs 160,—, na ½ roku Kčs 82,—, na ¼ roku Kčs 42,—. Do ciziny k předplatnému poštovně; výši sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukázati vplněním lístkem poštovní spořitelny, čís. účtu 10 017, název účtu Orbis - Praha XII, na složenice uveďte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Elektronika“.

Prodávnicka listu u Jugoslavií:

„Orbis“, Beograd, Terazije 2.

Otisk v jakékoliv podobě je dovolen jen s písemným svolením vydavatele a s uvedením původu. ● Nevýžádané příspěvky vrací redakce, jen byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. ● Za původnost a veskerá práva ručí autoři příspěvků. ● Otiskované články jsou připravovány a kontrolovány s největší péčí; autoři, redakce, ani vydávatel nepřijímají však odpovědnosti za event. následky jejich aplikace. ● Křížkem (+) označené texty zařadila administrace.

Příští číslo vyjde 2. března.

Redakční a insertní uzávěrka 12. února.