

Radio AMATÉR

Měsíčník pro radiotechniku
a obory příbuzné

ROČNÍK XXI. ČÍSLO 1

V Praze, 7. ledna 1942

OBSAH:

Měření vf. cívek	2
Nová obrazová elektronka	5
Vysílače normálních kmitočtů	6
Prostý lampový voltmetr	8
K otočnému kondensátoru s pevným dielektrikem	9
Otočná cívková souprava	10
Universální dvoulampovka s elektronkami řady U21	12
Všestranná cívková souprava pro tři rozsahy	15
Amatérský soustruh; egalisaace	16
Úprava el. přístrojů proti rušení	18
Poznámka k nf. transformátorům	19

Chystáme pro vás:

Přesný elektronkový voltmetr pro nízké i vysoké kmitočty s rozsahy 3, 12, 60 a 250 V • Generátor tónových kmitočtů s přesně sinusovým průběhem napětí a kmitočtem 20 až 20.000 Hz.

Plánky k návodům v tomto čísle:

Universální dvoulampovka: kostra a skřínka K 7,50 (K 6,—); stavební plánek K 5,50 (K 4,50); schema ve větším měřítku K 4,— (K 3,—). Všecky plánky při současném objednávání za K 15,— (K 12 x). — Všestranná cívková souprava K 6,— (K 5,—). — Tabulka egalisačních převodů k soustruhu (větší, pro podlepení a zavěšení v dílně) K 7,— (K 6,—).

Seznam nejzajímavějších návodových článků a ceník vydaných plánek z ročníků 1937—1940, z ročníku 1941, úplný obsah ročníku 1941 po K 0,50, všecky tři při současném objednávání K 1,—; při objednávání plánek je na přání přikládáme z d a r m a.

Plánky objednávejte jen v redakci „Radioamatéra“, Praha XII, Schweřinova 46. K objednávkám připojte v platných známkách příslušnou částku, zvětšenou o K 1,—, na úhradu poštovného a obalu. — Za z l e v n ě n o u cenu, uvedenou v závorkách, obdrží plánky jen objednatelé, kteří uvedou, kde mají „Radioamatér“ předplacen. Na d o b ě r k u nebo se složenkou pro d o d a t e ě n ě placení nelze z účetních důvodů plánky posílati.

V předchozím čísle:

Dolaďování indukčnosti • Frekvenční modulátor pro amatérské měření na vf. cívkách a přijímačích • Elektronkové relé • Prostá třílampovka ze starších součástí s jedním ladicím obvodem.

Tato nedůvěřivá věta uvítala bezpochyby všechny veliké objevy, kolik jich bylo od stvoření světa. Zazněla vstříc kousku kovu, který upoutal pračlověka svým leskem, stejně jako se ožývá i dnes, když nám někdo ukáže něco zcela nového a nevidaného. Bylo jistě dosti současníků, kteří jim zlehčovali Galvaniho hraní s žabími stehýnkami, a žádnému z nich se ani nezdálo, jak elektřina vbrzku promění tvář světa. Sotva si představíme, jak bychom snášeli nutnost vrátit se k loučím a k lidské síle místo mohutných a přece skromných elektromotorů. Ale ani lidé opravdu jasnozřiví, u kterých se prozíravost spolu s obrazností pojila s jasným smyslem pro technickou skutečnost, nedokázali předpovědět některému objevu jeho životní dráhu. Koho by bylo třeba napadlo, když se počala točit první dynamo, že takhle elektřina mimo jiné bude vyrábět rychle a levně z prarubidelné hlíny podivuhodný stříbrný kov, bez něhož dnes není letadel ani elektrolytických kondensátorů? A tak se dodnes stává častěji, než si myslíme, že objev, na první pohled pouhá ozdoba vědeckých časopisů a fyzikálních učebnic, najde pojednou jedno, dvě nebo celou řadu použití, na něž doba užž čekala.

Také Maxwellova předpověď a Hertzův pokusný důkaz elektromagnetických vln připadal asi mnohým učencům jako šedá teorie, která dohromady není k ničemu. Tato doba však nezná slitování a usvědčuje omyly takřka s jednoho dne na druhý: stačilo pouhých dvacet let, aby v prvních pokusech Marconiových spočinuly základy radiotelegrafie. Další dvacet let s prudkou pobídkou světové války dalo život rozhlasu a ve třetím takovém období vyzrála vedle rozhlasu ještě řada speciálních odvětví, v nichž už vidíme — třeba zatím jen neurčitě a v náznacích — budoucnost tohoto odvětví.

Jaký by to byl poklad námětů pro množství kapitol hezky tlusté knihy, kdyby se nám zachtělo vedle hodnocení dnešního stavu si také trochu zaprotokovat, jak daleko to radiotechnika v příštích letech dotáhne a jak to její zásluhou bude v lidském společenství vypadat! Zkrotme však své heroické choutky a místo celých stránek a kapitol se spokojme s řádkami a větami. Umíme si představit, jak i dnes už vyspělý rozhlas mění svět v zahradu hubby a písni. Lodi na mořích a letadla ve vzduchu klouzají podél neviditelných kolejnic, tvořených vlnovými paprsky a nejsou ani na okamžik odděleny od přístavů, kde jejich cestu sleduje pozorná stráž. Elektromagnetické vlny jsou letadlu tím, čím telegrafní dráty

první vlakům: zárukou spolehlivosti a bezpečnosti. Elektromechanika však slibuje, že budou nadto všestranným spojovacím prostředkem pro řízení na dálku, pro zabezpečování všech vozidel proti srážkám atd. Vlny si však zasedly i na lidi: vzbuzují léčivé pochody, vyhlřívají, pomáhají nekrevavě operovat, tiší bolesti a působí prý i na duševní stránku. A to jsme teprve na počátku a netroufáme si využívat obraznosti více, než kolik dosavadní vývoj připouští. Elektromagnetické vlny pomáhají modernímu hledači pokladů a zkoumají s ním snadno a rychle hluboké vrstvy zemské. Poselství, která nám přináší, neumíme dnes ještě chápat jasně a jednoznačně; vždyť však teprve začínáme. A stejně je tomu, jeme-li v opačném směru. Zatím si už dovedeme telegrafovat až k protinožcům, aniž se mluví o mimořádném výkonu, a jistě naudeje čas, kdy budou kabely zbytečné. Nadto se snad jednoho dne ozve ve sluchátkách některého pilného amatéra záhadný signál, který prokáže jsoucnost pokročilých tvorů na některé planetě naší soustavy. Nedovedeme si věru zatím představit jiný způsob, jak bychom se o tom mohli dovědět.

A což teprve až se podaří využít vln k přenosu větší energie? Pak bude celou Zemi obklopotvat jako obrovský rezervoár mrak uskladněné elektrické práce, z níž si budeme moci načepovat nějakou tou osobní vlnkou potřebné množství třeba k ohřátí večere nebo k letu na dovolenou nějakým antigravitacním letadlem. Kdoví, možná že ani malá žárovka nebude jednou potřebovat obvyklou dvojici přívodů, budeme-li v tu dobu ovšem vůbec žárovky používat a nebudou-li tu zvláštní vlny, které donutí všechny předměty, aby samy vydávaly potřebné světlo.

Zásoba uhlí v kůře naší Země bude sice asi brzy vyčerpána, takže si zbytky pravděpodobně vyhradí chemikové k dobývání potřebných látek z pokladnice — dehtu. Což však se v ovzduší denně nemaří miliony kilowatových hodin sluneční energie v bouřích, které nám zatím nejsou k užítku? Až jich bude využito, připadne na každého člověka jen z tohoto pramene několik násobek dnešní spotřeby. A kolik takových, stejně bohatých zdrojů práce nám moderní věda ještě objeví, aniž bude muset sáhnout k těžení energie z atomů!

Dnes už se sotva někdo otáže „Co s ním“, připomeneme-li si objev Hertzův a Maxwellův. Tento cenný nástroj k přetváření světa svíráme už pevně v ruku a třeba s ním ještě všechno nedovedeme, nepotřebujeme už důkazů a ujištění o jeho ceně. P.

Nu dobrá, ale co s tím?

Měření cívek pro vysoké kmitočty

Cívky jako součást ladicího obvodu patří k těm důležitým součástkám, kterým se říkávalo „duše přijímače“. Na nich podobně jako na elektronkách závisí výkon, citlivost i selektivnost přijímače a není vždycky snadné dosáhnouti u nich dobrých vlastností. Na rozdíl od elektronek a ladicích kondensátorů, které dnes vycházejí z továren v dobré standardní jakosti, vznikají mnohé cívky ještě v rukou amatérských, buď protože odpovídající speciální výrobek není na trhu továrních součástí, anebo je příliš drahý. Z toho důvodu by bylo účelné, kdyby nejenom průmyslové podniky, nýbrž i menší dílny a amatéři mohli snadno a spolehlivě jakost vysokofrekvenčních cívek kontrolovat, a přizpůsobovat jí svou práci. Zde chceme připomenout, jakým způsobem jakost cívek vyjadřujeme, zopakovat hlavní způsoby, kterými ji můžeme určit a konečně uvést návod na měření činitele jakosti Q , který se pro menší podniky hodí.

Je známo, že rezonanční obvod, složený z cívky a kondensátoru, má vedle indukčnosti a kapacity také t. zv. ztráty. To jsou vlivy, které většinou neúčinně stravují přivedenou energii a zčásti ruší výsledek, jehož s ladicím obvodem chceme dosáhnout. Ztráty v kondensátoru působí nedokonalé izolanty mezi rotorem a statorom; použijeme-li kondensátoru s dielektrikem pevným, tedy i ztráty v tomto dielektriku, dále odpor elektrod a v malé míře i záření, kterým z kondensátoru uniká energie podobně jako z antény vysílače. U běžných kondensátorů se vzduchovým dielektrikem můžeme za běžných poměrů všechny tyto ztráty zanedbat a nadále budeme pokládat ladicí kondensátor za *ideální*, t. j. jako by neměl ztrát.

U cívek působí ztráty rovněž nedokonalá izolace mezi závitů (vlastní kapacita), dále vlastnosti kostry vinutí, po případě tmelu a obalu, jímž je vinutí zajištěno, blízkost kovových předmětů, zejména stínících kvtů a kostry a také zmíněné záření. Největším zdrojem ztrát je však odpor vinutí cívky. Nejde tu jenom o odpor, který bychom naměřili stejným proudem, nýbrž který vodiče kladou střídavým a zejména v f. proudům. Uplatňuje se tu, jak víme, *zjev povrchový* neboli *skin-effekt**): svým vlastním magnetickým polem je v f. proud vytláčován do tenké vrstvy na povrchu vodiče, takže největší část průřezu zůstává nevyužita. Tento úkaz působí, že vodič klade v f. proudu odpor tím větší, čím větší je

kmitočet. Abychom v takových případech dosáhli výhodných vlastností, používáme buď v f. kablíku, při němž jsou jednotlivé tenké drátky vzájemně izolovány smaltem, takže povrch vodiče je značný, nebo pro velké výkony u vysílačů vyrábíme vodiče z měděných trubek (střední část vodiče stejně nepotřebujeme) a ještě je postříbřujeme.

Když je tedy největší část ztrát soustředěna v odporu vodiče, pro přehlednost přeneseme tam i ostatní ztrátové vlivy a představujeme si cívku se ztrátami složenou z ideální indukčnosti L , a z jistého odporu R , který je tak veliký, že ztráty, které v něm vznikají, jsou stejné jaké působí v cívce všechny ztrátové vlivy. To je t. zv. *efektivní, ztrátový odpor* cívky: je větší, než její odpor pro střídavý proud daného kmitočtu (při němž má cívka pracovat) a ovšem je značně větší než odpor pro proud stejnosměrný, na př. dvakrát až desetkrát, podle jakosti cívky. Efektivní mu říkáme, protože má též efekt (účinek), jako všechny ztráty cívky.

Tim už také známe podstatu označování jakosti cívek: mohli bychom udávat jejich efektivní odpor. Nepřehlédněte však, že cívka o veliké indukčnosti bude mít při téže jakosti větší efektivní odpor a naopak na př. malá cívka pro krátké vlny smí mít jenom zlomek odporu, přípustného na př. pro vlny dlouhé, a přece je její jakost mnohem horší. Výhodnějším měřítkem jakosti je poměr jalového odporu cívky k jejímu odporu efektivnímu. Jalový odpor cívky pro kmitočet f je dán vzorcem

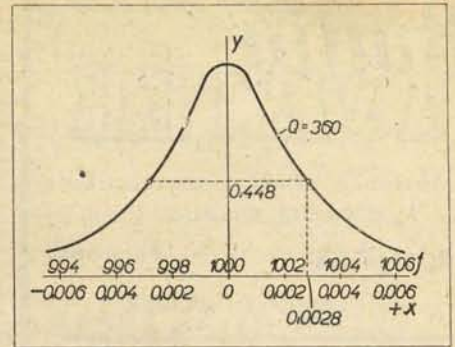
$$X = 2 \pi \cdot f \cdot L \quad (\Omega, \text{Hz}, \text{H}) \quad 1.$$

(aby jalový odpor vyšel v ohmech, dosazujeme f v hertzech, L v henry, anebo f v megahertzech, L v mikrohenry). Tento jalový odpor je větší než efektivní odpor ztrátový pro všechny ladicí obvody. Položme tedy poměr

$$X/R = Q \quad 2.$$

a Q označme činitel jakosti cívky, resp. ladicího obvodu. Tohoto činitele budeme tedy používat k určení jakosti obvodu nebo jeho součástí a budeme se také snažit najít způsob, jak jej měřit.

Na doklad toho, že činitel Q určuje hodnotu reaktivních obvodů a přesně



Význam činitele Q a způsob jeho zjištění z rezonanční křivky.

ji udává, uveďme několik vzorců. V seriovém rezonančním obvodu je napětí na cívce Q krát větší než napětí na obvodu přivedené. — U pásmového filtru ze dvou takových obvodů při kritické vazbě je napětí výstupní dáno

$$E_2 = E \cdot Q_2 \sqrt{R_2/R_1} / 2 \quad 3.$$

(R_1, R_2 jsou ztrátové odpory 1. a 2. obvodu ve směru průchodu energie. Q_2 je činitel jakosti 2. obvodu). — Paralelní rezonanční obvod v anodovém obvodu v f. pentody (elektronky o velmi velikém, prakticky nekonečném vnitřním odporu) je dán vzorcem

$$R_a = R_o = 2 \pi f \cdot L \cdot Q \quad 4.$$

(R_o je t. zv. rezonanční odpor obvodu) atd.

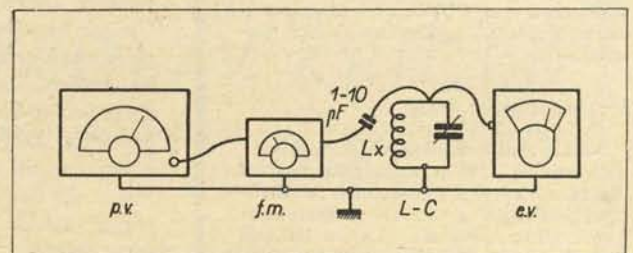
Jde nyní o to, jak tento činitel jakosti změříme nebo jak jej najdeme z jiné měřené hodnoty. Způsobů je celá řada, avšak jenom některé mají význam pro náš účel a těch si povšimneme. Měříme-li v f. napětí na př. na paralelním ladicím obvodu v závislosti na kmitočtu, obdržíme známou rezonanční křivku s vrcholem tím ostřejším, čím menší ztráty (tlumení) má ladicí obvod. Rovnice této čáry** je dána vzorcem:

$$y = E/E_o = 1 / \sqrt{4x^2Q^2 + 1} \quad 5.$$

Tuto čáru můžeme nakreslit na základě měření: na zkoušený obvod přivádíme v f. napětí a měříme je elektronkovým voltmetrem. Kmitočet měníme po dosti malých stupních a příslušné hodnoty napětí vynášíme do diagramu, až dostaneme celou rezonanční křivku. Abychom z ní co možná snadno vypočetli Q , hledejme, jakou pořadnici y musí křivka mít, aby poměrné rozladění x se právě rovnalo převrátané hodnotě

** Viz Fysikální základy radiotechniky, část II, odst. 9.

Způsob snímání rezonanční křivky frekvenčním modulátorem a elektronkovým voltmetrem. Frekv. modulátorem rozladujeme o zadané Δf a na elektronkovém voltmetru čteme příslušnou výchylku.



*) Fysikální základy radiotechniky (FZR) část I, odst. 46.

tě činitele Q , tedy $x = 1/Q$. Pro tento případ je výraz ve jmenovateli vzorce 5. roven 5 a tedy pořadnice pro tento případ má být:

$$y = 1/\sqrt{5} = 0,448 \quad 6.$$

Máme-li tedy pro daný obvod nakreslenou rezonanční křivku, zjistíme pro pořadnici křivky $y = 0,448$ yo (maximální hodnoty) příslušné poměrné rozladění a jeho převratná hodnota udává činitele jakosti Q .

Hned si ukážeme, proč toto měření není nikterak zvláště snadné. Předpokládejme, že dobrý elektronkový voltmetr a generátor vysokofrekvenčního napětí jsou po ruce. Abychom mohli rezonanční křivku přesně nakreslit, potřebujeme mít možnost velmi malých rozladění. Uvažte, že podle vzorců 5. vyjde po cívce o činiteli jakosti $Q = 150$ a při kmitočtu 1000 kHz poměrné rozladění $1/150$, t. j. absolutní rozladění o $1000/150 = 6,7$ kHz, abychom dosáhli hodnoty 0,448. U běžných vf. generátorů (pomocných vysilačů) není však přesné odečtení rozladění o 6,7 kHz nijak snadné a naopak odečtení nepřesné dává značnou chybu. Bývá proto v takovém případě zvykem nakreslit celou křivku podle řady odečtů, vyrovnat odchylky a pak teprve určovat Q . To je ovšem postup zdlouhavý a také nijak zvlášť přesný a proto se pro nás nehodí.

Potřebovali bychom takový vf. generátor, který dovoluje rozladit na kterémkoli zvoleném kmitočtu o touž hodnotu kmitočtu, na př. o 20 kHz na obě strany. Takový přístroj si ovšem nemůžeme sestavit na př. tak, že bychom k hlavnímu ladicímu kondensátoru přidali malý dolaďovací, jako to činíme při jemném ladění na krátkých vlnách, protože zde je pro malou dolaďovací kapacitu přírůst kmitočtu dán

$$\Delta f = -f \cdot 1/2 \Delta C / (C + \Delta C) \quad 7.$$

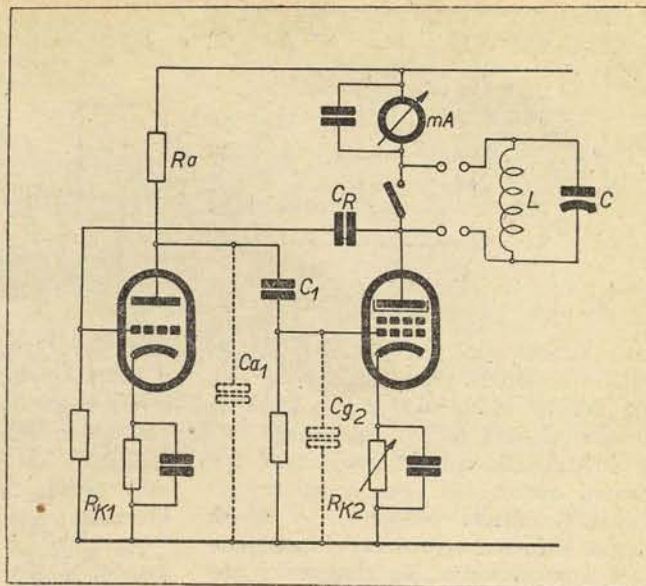
kde Δf a ΔC jsou přírůsty kmitočtu nebo kapacity, f a C je nastavený kmitočet a příslušná kapacita. Když pak

Přístroj k měření rezonančního odporu na podstatě zpětné vazby v zesilovači.

uvážíme, že kmitočet je nepřímo úměrný odmocnině z kapacity (FZR, II. odst. 10), vyjde, že rozladění se mění s kapacitou hlavního kondensátoru, umocněnou na $-3/2$, a tedy není stálé po celém rozsahu. Ani dolaďování změnou indukčnosti není vhodné: i zde platí vzorec 7, (jen místo C přijde L), z něhož vyjde — i když si pamatujeme, že se při ladění hlavní indukčnost nemění — že dosažitelné rozladění se mění přímo úměrně s nastaveným kmitočtem.

A přece máme způsob, jak dosáhnouti na kterémkoliv kmitočtu možnosti rozladění o týž počet kilohertzů. Dává jej interferenční způsob, známý z principu superhetu, tedy přístroj, popsany v předchozím čísle.

Co potřebujeme k měření? Předně dobrý pomocný vysilač se stálým, třeba nemodulovaným kmitočtem. Dále doplňkový přístroj, jehož popis už známe (viz RA č. 12, 1941) a konečně elektronkový voltmetr. Tento voltmetr nemusí být po případě ani cejchován, stačí, známe-li dílek pro 0,448 díl plné výchylky. Má-li přesně kvadratickou stupnici, jako je tomu u voltmetru bez zpětné vazby s anodovým usměrněním (RA, roč. 1937, č. 1) není třeba ani toho. Takový voltmetr totiž má výchylku úměrnou čtverci napětí. Avšak čtvercem hodnoty 0,448 je, jak plyne z původního vzorce, $1/5$. Stačí pak nastavit voltmetrem napětí tak, aby přístroj ukazoval plnou výchylku, při čemž obvod vyladíme přesně do resonance. Pak rozlaďujeme tak dlouho, až výchylka ručičky klesne na 0,2 lineární stupnice a odečteme příslušný počet kHz, o něž jsme rozladili. Dělíme-li kmitočet, při němž měříme, tímto absolutním rozladěním, dostane-

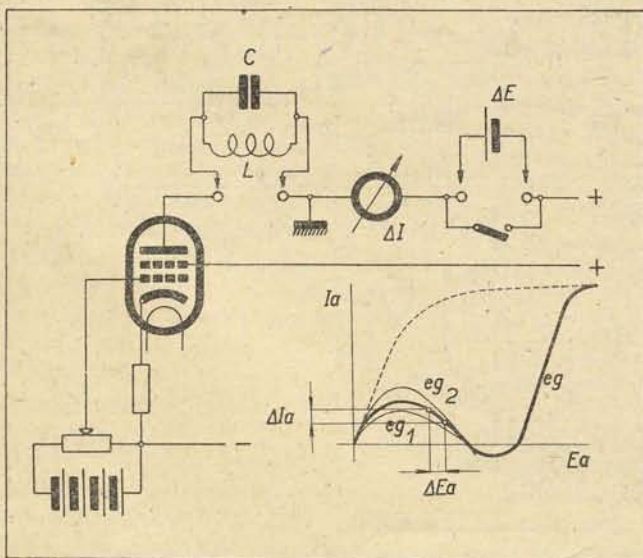


me přímo činitel jakosti Q . Je jasné, že celý postup je velmi rychlý: obvod naladíme na rezonanci, pak vyrovnáme napětí přiváděné na obvod tak, aby ručka ukazovala plnou výchylku, rozladíme na 0,2 plné výchylky, a to nejprve na jednu a pak na druhou stranu, součtem obou rozladění a dělením dvěma vypočteme střední hodnotu a vyloučíme chybu, vzniklou případným nepřesným nastavením resonance a další je už docela snadný výpočet.

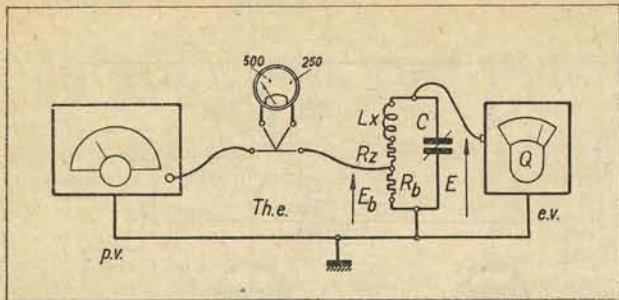
Výsledky měření, které byly získány s přístrojem podle těchto zásad a návodů v 12. čísle loň. roč. t. l., jsou dosti pesimistické. U dobrých železových cívek z vf. kablíku našli jsme v okolí 400 kHz $Q = 90 - 120$, jen v jednom případě 147, cívkové soupravy s přepínačem, vinuté pro úsporu z plného drátu, měly nepoužitelně malé $Q = 29$ atd. Vůbec nikde se nepodařilo najít Q mezi 200 a 300, jak se udává pro jakostní ladicí obvody, ač jsme se snažili takové s běžnými součástkami sestavit. Také použití papírových kondensátorů namísto vzduchových nebo slídivých výsledky velmi zhoršilo (Q papírových kondensátorů je asi 50). Po těchto výsledcích byli bychom skoro rádi, kdyby se prokázala nějaká chyba měření. Proto jsme dali své vzorky přezkoušet na původním americkém Q -metru, byly však nalezeny hodnoty ještě o málo menší, než naše.

Kromě klasického způsobu zjišťování jakosti členů rezonančních obvodů, jehož nástín i úpravu vhodnou pro menší podniky jsme právě podali, stojí za zmínku ještě tři další způsoby, o nichž se stručně zmíníme.

První, dnes už také téměř klasický způsob využívá zapojení dynatronového, při němž má stínící mřížka stíněné elektronky (tedy nikoliv vf. pentody, nýbrž elektronky, která nemá brzdicí mřížku, anebo kde je možné tuto mříž-



Podstata zapojení dekremetru, dynatronového oscilátoru pro měření rezonančního odporu.



Zjišťování činitele Q přístrojem zvaným Q -metr. Odpor R_b , zanedbatelný proti R_z , má hodnotu 0,04 ohmu.

Dole: Zapojení podrobné.

ku spojení se stínicí, $AF7$, $EF6$) napětí větší než anoda. Za těchto podmínek má taková elektronka t. zv. klesající charakteristiku, jak ji znázorňuje připojený náčrtek, a představuje t. zv. negativní odpor. Do podrobností tohoto zvláštního druhu odporu se v tomto článku nebudeme pouštět a spokojíme se s konstatováním, že rezonanční obvod, zapojený v anodě elektronky se záporným odporem, začne se za jistých podmínek chovat jako by jeho tlumení klesalo, po případě až na nulu a pak působí elektronka jako generátor v.f. kmitů, podobně jako bychom tu zavedli zpětnou vazbu. Podmínkou, aby elektronka začala vyrábět v.f. kmity, je, aby její záporný vnitřní odpor byl menší nebo nejvýše rovný rezonančnímu odporu obvodu, danému vzorcem

$$R_o = 2 \pi f \cdot L \cdot Q.$$

Způsob, jakým tohoto zjevu můžeme využít k měření Q , je vyznačen ve schematu. Změnou záporného napětí řídicí mřížky můžeme plynule měnit záporný vnitřní odpor elektronky, a to tak, že s klesajícím záporným napětím odpor rovněž klesá. V okamžiku, kdy nasadí kmity (což se projeví náhlou změnou anodového proudu) je právě záporný vnitřní odpor roven rezonančnímu odporu. Záporný vnitřní odpor můžeme zjistit na př. tak, že k anodovému napětí přidáváme malé napětí na příklad z akumulátoru a měříme, o kolik se změní anodový proud. Poměr $\Delta E / \Delta I$ udává vnitřní odpor, který se rovná rezonančnímu odporu zkoušeného obvodu. Známe-li f a L , najdeme z něho $Q = R_o / 2 \pi f \cdot L$.

Tento na pohled velmi pěkný způsob, využitý v továrně vyráběném přístroji, zvaném *dekremetr*, má řadu nevýhod, z nichž uvedme dvě nejpodstatnější. Předně je měření vnitřního odporu poměrně obtížné a málo přesné: zjišťujeme jej z poměru dvou malých hodnot (ΔI je při $R_o = 100.000$ ohmů a při $\Delta E = 4$ V jen 40 mikroampérů) a musíme jej měřit citlivým mikroampérmetrem v kompenzačním zapojení. Přiměřeně citlivý přístroj je tak choulostivý a drahý, že sám stojí víc, než potřeby k způsobům jiným. Měření je velmi citlivé na jakost součástek a na stálost napájecího napětí. Hlavní nevýhodou však je, že tento způsob nedovoluje sestoupiti s vnitřním odporem až na hodnoty, potřebné pro měření cívek

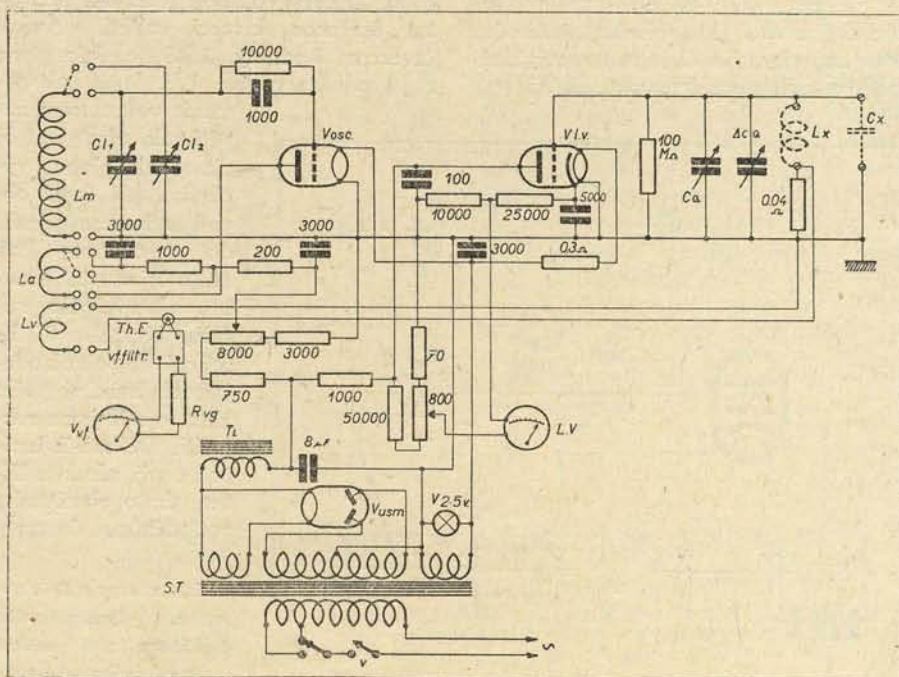
s malým Q , jak se vyskytují zejména u obvodů pro krátké vlny, protože záporný odpor běžných elektronek v zapojení dynatronovém nelze zmenšit asi pod 50.000 Ω . To je pro dnešní stav techniky závada tak značná, že použití dekremetru vylučuje téměř sama.

Na podobné podstatě je založen jiný způsob, který popsal Dr. Ing. Martin Wald v 9. č. měsíčníku *Funktechnische Monatshefte*, roč. 1941. Namísto jediné elektronky používá dvojstupňového zesilovače se zpětnou vazbou, tvořenou kondensátorem C_R mezi mřížkou vstupní a anodou druhé elektronky, v jejímž anodovém obvodě je zapojen zkoušený obvod. Vstupní elektronka je trioda s velkou strmostí s tak malým zatěžovacím odporem v anodovém obvodě (R_a), že se kapacity mezi anodou a katodou, resp. mezi mřížkou následující elektronky a katodou škodlivě neuplatní ani pro dosti veliké kmitočty, takže elektronka $V1$ stále zesiluje. Obvod, zapojený v anodovém obvodě elektronky $V2$ nasadí kmity, když změnou mřížkového předpětí $V2$, kterou provádíme regulačním odporem v katodě, dosáhneme patřičného zmenšení vnitřního odporu $V2$. Když elektronka začne oscilovat, je rezonanční odpor připojeného obvodu dán výrazem ($S_1, S_2 =$ strmost elektronky $V1, V2$):

$$R_o = 1 / R_a S_1 S_2$$

kde R_a a S_1 jsou stálé, kdežto S_2 můžeme zjistit buď stejně jako prve, nebo prostým odečtením z charakteristiky podle velikosti záporného předpětí na odporu R_{k2} , takže výpočet je snadný i zde. Výhody této důmyslné úpravy proti dynatronu jsou tyto: Podaří se rozkmitat i obvody s velmi malým rezonančním odporem (až do 30 MHz), odpadá obtížné zjišťování vnitřního odporu, potenciometr R_{k2} je možné ocejchovat přímo v R_o , t. j. v rezonančním odporu, neboť udaný vzorec ukazuje, že vztah pro R_o nezávisí na kmitočtu. Kromě toho lze zapojení ještě zdokonaliti úpravou, kterou citovaný autor ve svém článku rovněž udává a kde obě elektronky řídí svou činnost samočinně a rezonanční odpor dá se přímo odečítat na stupnici miliampérmetru v obvodu $V2$. Nevýhodné zůstává, že jde o přístroj citlivý na kolísání napájecího napětí a pak, že vychází R_o , který sám není jako určovací hodnota cívky zvlášť výhodný.

Třetí způsob, o němž se chceme zmíniti, je podstatou amerického přístroje, zvaného Q -metr, jehož úplné schema ukazuje dolejší obrázek. Přístroj obsahuje pomocný vysilač, buzený výkonnou triodou, který můžeme ladit na všechny potřebné kmitočty. Vazební cívkou odebíráme z obvodu energii, kontrolujeme její velikost termoelektrickým článkem s příslušným milivoltmetrem a vedeme proud do malého odporu (0,04 Ω), který je v serii s cívkou zkoušeného obvodu. Proti efektivnímu odporu ztrátovému jej zpravidla můžeme zanedbat; ne-li, snadno jeho vliv odpočítáme. V přístroji je otočný kondensátor se zanedbatelnými ztrátami a s kapacitou asi 600 pF a k němu paralelně připojený



dolaďovací kondensátorek asi 4 pF pro snazší vyhledání rezonančního maxima. Napětí na zkoušeném obvodu měříme elektronkovým voltmetrem. Protože Q je také dáno poměrem napětí, které na obvodu vznikne, k napětí, kterým obvod budíme, a protože dále budící napětí udržujeme kontrolou měřicím přístrojem s termoelektrickým článkem na stále hodnotě, může být měřicí přístroj elektronkového voltmetru oceňován přímo v Q , které takto měříme opravdu nejrychleji. Zopakujme si početní vztahy: Budící napětí

$$E_b = I \cdot R_b = \text{konst.}$$

Napětí na obvodu při resonanci

$$E_o = E_b \cdot Q$$

odtud $Q = E_o/E_b = \text{konst.} \cdot E_o$

Postup měření je tento. Ke svorkám L_x připojíme cívku, jejíž jakost chceme zjistit. Pomocný vysilač v Q -metru nařídíme na žádaný kmitočet a potencio-metrem v obvodu anodového napětí pro $p. v.$ nastavíme takové napětí, až ručka měřiče na termoelekt. článku ukáže na značku na stupnici, což je svědectvím, že vazebním odporem R_b protéká stanovený proud, pro nějž platí stupnice na elektronkovém voltmetru. Pak otáčíme kondensátorem, který je připojen rovněž na svorky L_x , až najdeme resonanci obvodu s $p. v.$, což se projeví výchylkou na elektronkovém voltmetru. Když si nastavíme resonanci přesně dolaďovacím kondensátorkem a zjistíme, zda se mezitím nezměnil $vf.$ proud odporem R_b , můžeme odečíst na stupnici elektronkového voltmetru přímo Q při daném kmitočtu. To je postup jistě velmi prostý a snadný a hlavně mnohem rychlejší, než se zde podařilo jej popsat.

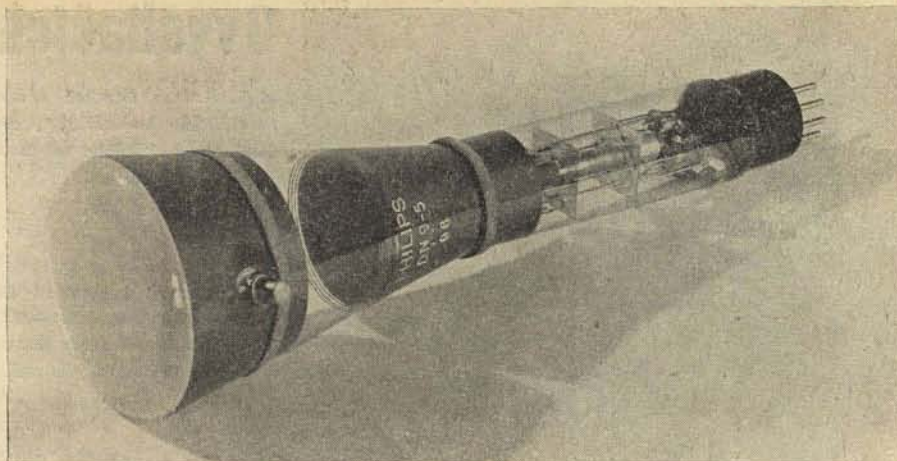
Přístroj má dvě stupnice pro Q : od 0 do 250 a od 0 do 500. Platí ta nebo ona podle toho, na kterou značku na stupnici termoelekt. měřiče ukazuje jeho ručka. Protože také ladicí kondensátor má na stupnici přímo vynesenu kapacitu, můžeme z téhož měření vypočítat přibližně indukčnost, anebo ze dvou podobných měření přesně indukčnost i vlastní kapacitu zkoušené cívky. Podobně je možné zjišťovat i Q kondensátorů, připojíme-li k cívce o známém Q ještě kondensátor na svorky C_x . Činitel Q , odečtený s připojeným kondensátorem, je souhrn Q_c kondensátoru, který hledáme, a Q_L cívky, který známe. V tomto případě je výsledný činitel Q dán vzorcem, podobným pro paralelní spojování odporů:

$$Q = Q_L \cdot Q_c / (Q_L + Q_c)$$

a odtud hledaný Q_c :

$$Q_c = Q \cdot Q_L / (Q_L - Q)$$

Q -metr je tedy až dosud nejdokonalším přístrojem pro zkoušení cívek, bohužel je svou složitostí a nákladností pro domácí pracovníky a menší podniky stěžejí dostupný. Ing. M. Pacák.

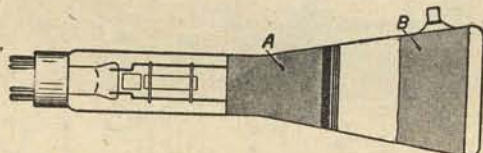


Obrazová elektronka

s dodatečným zrychlením elektronů

Dodatečné zrychlení elektronů je novým zdokonalením v oboru obrazových elektronek. Dosáhne se jím větší jasnosti záznamu, nutně buď při fotografování velmi rychlých dějů nebo při pozorování velkých obrazů, kde zároveň získáváme velkou citlivost i rozlišovací mohutnost (poměr průměru bodu k velikosti obrazu).

Obrazová elektronka Philips DN 9-5 je obdobou elektronek DN 9-3; shoduje se s ní rozměry i zapojením. Na rozdíl od ní je zde však oddělená vodivá (grafitová) vrstva před stínítkem. U elektronek DN 9-3 pokrývá podobná vrstva celý vnitřek baňky za anodou, s níž je spojena, u DN 9-5



Výkres ukazuje oddělené grafitové vrstvy (A a B) obrazové elektronek DN 9-5.

se skládá ze dvou částí: první část A je spojena s anodou, pak následuje mezera a druhá vrstva B , která tvoří vlastně třetí zrychlovací anodu. Ta je vyvedena na čepičku na stěně baňky.

Zrychlovací napětí na třetí anodě (až 5000 V proti katodě) vyvolá v okolí stínítka elektrické pole, které zrychlí elektrony, letící ke stínítku. Tím vzroste i svítivost píšícího bodu a psací rychlost; normální elektronka (DN 9-3) má psací rychlost kolem 1 km/vt., DN 9-5 může ji mít za jistých okolností až 100 km/vt. Zvětšení rychlosti má ovšem za následek zmenšení citlivosti. Elektrony se totiž silným polem před anodou soustřeďují ke středu anody. Čím je anodové napětí větší, tím více klesne citlivost. Vhodnou konstrukcí vychylovacích deštiček se tento zjev dá značně omezit, takže při nejmenším zrychlovacím napětí je velikost obrazu jen poloviční ve srovnání s ob-

razem bez zrychlení. Zvětšení obrazu zvětšením vychylovacích napětí (zvětšením zesílení) není možné, protože elektrony, pohybující se nyní po přímějších cestách, se setkávají s vychylovacími deštičkami a užitečná plocha stínítka je omezena jednak přímo deštičkami, jednak skreslením pole na okrajích. Největší dovolenou amplitudu určíme v tomto případě tak, že na deštičky přivedeme napětí, potřebná k vytvoření obrázku 80×80 mm při normálních napětích (a_2 spojena s a_3). Pak přivádíme na třetí anodu vyšší napětí a obraz se postupně zmenšuje, jak se zvětšuje napětí třetí anody. — Zaostřovací napětí závisí rovněž na napětí třetí anody. Při jeho největší hodnotě je zaostřovací napětí asi o 50 V větší než u DN 9-3. Toho je nutno dbát při konstrukci oscilografu.

Použití. Elektronka DN 9-5 může pracovat buď s urychlením nebo bez něho. Při provozu bez urychlení se spojí druhá anoda s třetí a elektronka je pak rovnocenná s elektronek DN 9-3. Velmi často se může elektronka zapojit do normálních přístrojů, přivede-li se vhodným způsobem anodové napětí na třetí anodu; toto napětí se nejlépe získá z jednocestného usměrňovače s elektronekou 1875. — Jedno z nejčastějších použití elektronek DN 9-5 je v oscilografu k promítání zvětšených diagramů. Je zřejmé, že zatížení stínítka při maximálním proudu bude dosti značné, přesto však nezkracuje příliš životnost. I po dlouhém provozu zůstává účinnost značná; oslabení se stane zřejmým nejdříve při nízkém anodovém napětí.

Hodnoty elektronek DN 9-3:

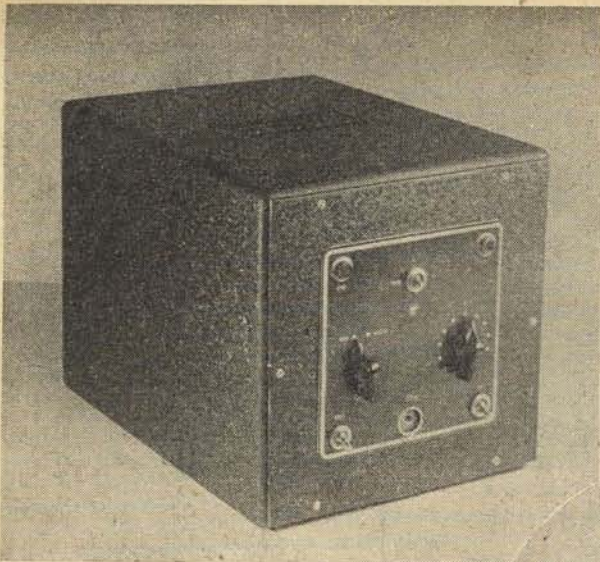
Žhavení 4 V/1 A.

Provozní napětí	bez zrychlení	se zrychlením
Napětí 3. anody	1000 V	5000 V
Napětí 2. anody	1000 V	1000 V
Napětí 1. anody	265 V	310 V
Mřížkové předpětí	0 až -40 V	
Citlivost 1. páru deštiček	0,40	0,18
Citlivost 2. páru deštiček	0,31	0,14

Mezní hodnoty.

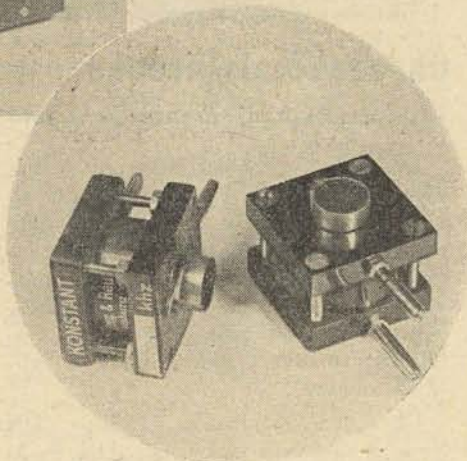
Max. napětí na 3. anodě	5000 V
Max. napětí na 2. anodě	1200 V
Max. napětí na 1. anodě	400 V

O vysilačích normálních kmitočtů



Multivibrátor (vysilač svazku normálních kmitočtů), provedený podle dolejšího schematu v red. t. 1.

Tak vypadají krystalové frekvenční normály pro 100 a 1000 kHz fy Steeg & Reuter, použité v tomto přístroji.



kromě základního kmitočtu ještě jeho celistvé násobky. Podle tohoto způsobu najde zájemce v 12. čísle t. 1. roč. 1939 oscilátor s koncovou pentodou, jehož zpětná vazba je tak silná, že přístroj vyrábí množství harmonických, takže můžeme zachytit 100, 200, 300 atd. kHz až k oblasti krátkých vln.

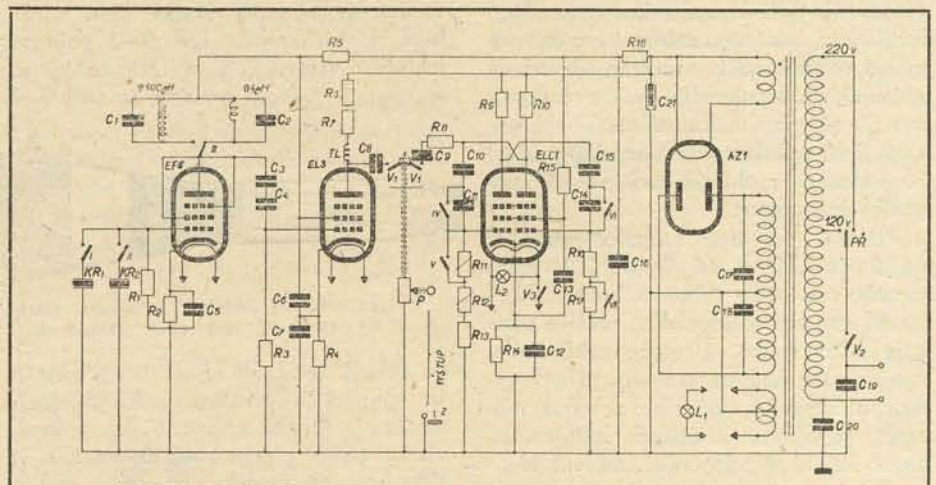
Takový prostý přístroj velmi usnadní cejchování, má však nevýhodu v nedostačující přesnosti. Kmitočty obyčejného oscilátoru se mění s množstvím vlivů: s teplotou, s druhem elektronky, s velikostí napájecího napětí a je tedy za obvyklých poměrů málo přesný. Tak docházíme k oscilátorům, řízeným piezoelektrickým křemenovým výbrusem, který při vhodné volbě řezu udržuje velmi přesně kmitočty i při běžném kolísání teploty. S přístrojem tohoto druhu se seznámili čtenáři Radioamatéra po prvé v krátké zprávě před několika lety, kde jsme psali o prostém přístroji RCA, jehož schéma dnes přinášíme, po druhé v článku J. Vosáhla v 12. čísle roč. XIX/1940. Tento přístroj je upraven i pro výrobu kmitočtu 1000 Hz k cejchování tónových generátorů a kromě stupňů 100 kHz vyrábí i stupně 10 kHz, kterých je třeba pro cejchování na dlouhých vlnách.

Poměrně méně často potřebujeme zdroj velmi přesných kmitočtů pro výrobu přijimačů: pro dílnu stačí běžný pomocný vysilač s přesností asi 1% a rozhlasové stanice na běžných vlnových rozsazích. Jde-li však o přijimače složitější, asi té třídy, které jmenujeme komunikační a jejichž rozsahy překrývají i oblasti vlnových délek málo používaných, pak je pro přesné cejchování i zde na místě zdroj přesného kmitočtu.

Mnohem častěji ho však použijeme při výrobě a cejchování měřicích přístrojů. Jsou to předně *pomocné vysilače*, které potřebujeme přesně ocejchovati plynule asi od 100 kHz až asi do 30 MHz (10–3000 m). A dále vlnoměry a podobné přístroje. Mnohdy také měříme jistou hodnotu na základě kmitočtu (na př. indukčnost cívek z ladící kapacity a příslušného vlastního kmitočtu) a pak je možnost přesného zjištění kmitočtu, na př. se stálou přesností 0,1%, zvláště vítána.

Frekvenčních normálů má dnes domácí pracovník plný éter: všechny vysilače přesně udržují svůj kmitočet na přidělené hodnotě, takže stačí citlivý přijimač (nejlépe s přímým zesílením, aby nerušily harmonické, a dosti selektivní) a seznam vysilačů s délkami vln resp. kmitočty, abychom si při troše dovednosti ocejchovali přesně jakýkoli přijimač. Přesnost nám úplně stačí, protože jsou tu však také: vysilače nepracující stále a také všechny, které bychom kdy potřebovali, vždycky nezachytíme, nejsou po všech rozsazích, kde bychom je potřebovali (zejména na krátkých vlnách) a vždycky není snadné zjistit, který vysilač jsme právě zachytili, čímž je jeho použití znemožněno.

Proto jsou jako zdroj přesných kmitočtů výhodnější vysilače pomocné. Mohou vysílat buď jediný kmitočet, jako na př. krystalem řízené vysilače pro sladování mezifrekvenčních obvodů v továrnách, nebo mohou vydávati



PREMĚRY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100 kHz	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1000 kHz	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

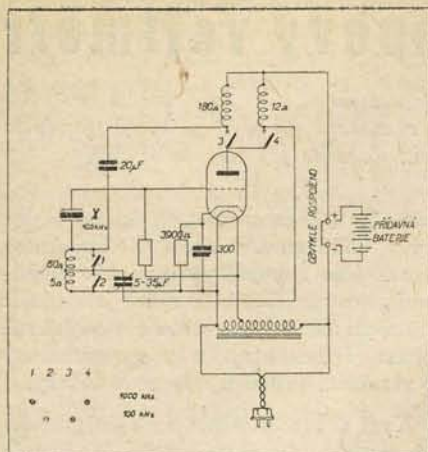
SPOLČENO

Krystaly: 100,00 a 1000,0 kHz, výrobek fy. Steeg & Reuter, Bad Homburg v. d. H.
 Odporů: R1 - 2 MΩ. — R2 - kΩ. — R3 - 0,5 MΩ. — R4 - 200 Ω. — R5 - 20 kΩ, 1 W. — R6, R7 - 3000 Ω, 1 W. — R8 - 100 kΩ. — R9, R10 - 25 kΩ, 1 W. — R11 - odpor, upravený z potenciometru 2000 Ω. — R12 - jako R11, 500 Ω. — R13 - 1000 Ω. — R14 - 300 Ω. — R15 - 50 kΩ, 1 W. — R16 - 1,5 kΩ. — R17 - 2 kΩ. — R18 - 2000 Ω, 1 W. (Neoznačené jsou pro nejmenší výkon 0,5 W.)

Kondensátory: C1 - 300 pF. — C2 - 100 pF. — C3 - 60 pF. — C4 - 20 pF, slídový. — C5 - 10.000 pF. — C6 - 5000 pF. — C7 - 2000 pF, slíd. — C8 - 1000 pF. — C9 - 1000 pF. — C10 - 2000 pF. — C11 - 500 pF. — C12 - 10.000 pF. — C13 - 10.000 pF. — C14 - 500 pF. — C15 - 2000 pF. — C16 - 0,1 μF. — C17, C18, 20.000 pF (zkouš. 3000 V ss.). — C19, C20 - 20.000 pF, zkoušené 3000 V ss. — C21 - elektrolytický, 12 μF na 320 V. — Tlumivka: vf. tlumivka s vlastní vlnou asi 10 MHz.

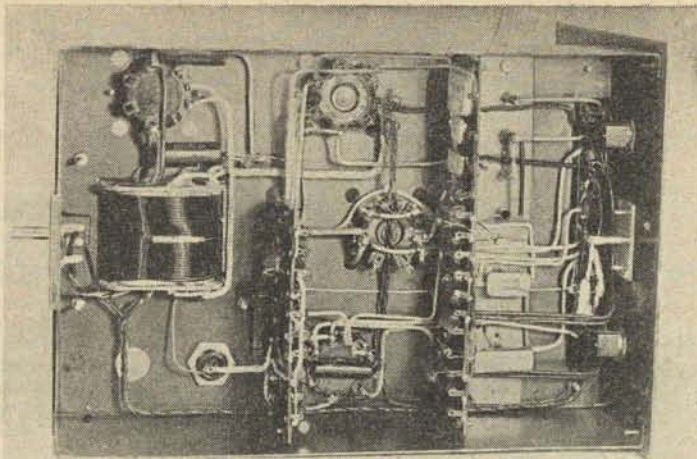
Přepínač: Philips vzor TA, vložením tří dalších spojovacích dotyků a změnou rohatky upravený pro dvě polohy (spínače I—VII). Jednopolový přepínač páčkový (V1).
 Síťový vypínač (V2). — Vypínač žhavení ELL1 (V3).

Síťový transformátor: primár 120/220 V. Sekundár 2×250 V, 50 Am ss, 4 V, 1,1 A, 2×3, 15 V, (transformátor i kostru se skříní pro tento přístroj vyrobila fa. A. J. Doseděl, Praha). — Elektronky: EF6, zapojená jako trioda spojením brzdicí a stínící mřížky s anodou, EL3, ELL1, AZ1.



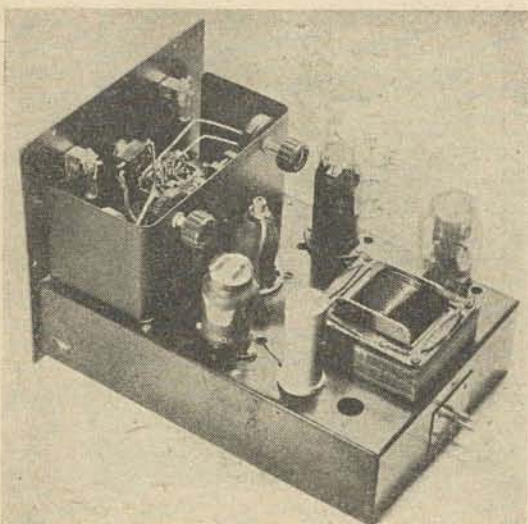
Zapojení jednoduchého multivibrátoru firmy RCA pro kmitočtové stupně 100 a 1000 kHz.

Vedení spojů pod kostrou multivibrátoru. Odporů a kondensátorů upevňujeme na montážní deštičky pro snazší a přehlednější montáž.



Zajímavé je zapojení multivibrátoru RCA. Přístroj napájí přímo střídavá síť (žhavičí napětí dodává autotransformátor). Knoflíková trioda (celý přístroj je sotva větší než tabatěrka) pracuje jako oscilátor, řízený krystalem o vlastním kmitočtu 100 kHz, který má v anodě buď oscilační obvod naladěný na 100 kHz, nebo se tam zapne obvod naladěný (kapacitou anody elektronky proti katodě) na 1000 kHz a pak vysílá stupně 1000 kHz, které vystačí až k 30 MHz. Uvedené schema jistě postačí zájemci, který by podobný prostý přístroj potřeboval.

Složitější takový přístroj, který ukazují snímků a schéma, si k podobným účelům jako je právě popsán a ostatní, o nichž byla řeč, sestrojila dílna a laboratoř tohoto listu. Vstupní elektronka EF6 (pentoda, zapojená jako trioda) pracuje jako oscilátor, řízený krystalem, při čemž je možné přepínat k ní krystal (i příslušný ladicí obvod v anodě) buď pro 100 nebo 1000 kHz. Výstupní napětí této elektronky působí na koncovou pentodu EL3 s ohmickým odporem v anodě, takže poměrně snadno vznikne množství harmonických, které můžeme odebírat z výstupních svorek po překlopení přepínače VI vlevo. Tak-



to můžeme odebírat frekvenční spektrum buď po 100 nebo po 1000 kHz. Je tu však ještě balanční generátor s dvojitou pentodou ELL1, a jeho kmitočet je nastaven vazebními kondensátory a mřížkovými svody tak, aby byl buď 10 nebo 100 kHz. Tento zdroj je vázán s elektronkou V2, takže jeho kmitočet udržuje též krystal u první elektronky. K synchronování stačí blízkost elektronek a napájení ze společného filtračního kondensátoru C21, těsnější vazby není třeba.

Když pak pracuje i balanční generátor, můžeme z přístroje odebírat buď hlavní kmitočty po 100 kHz od sebe, mezi nimiž je ještě 10 na poslech mírně odlišných stupňů po 10 kHz, anebo hlavní stup-

Pohled s boku ukazuje rozložení uvnitř přístroje.

Rozložení součástí na horní straně kostry. Nahoře usměrňovačka, síťový transformátor a elektrolyt. kondensátor, uprostřed tři zesilovací elektronky, zleva ELL1, EF6, EL3. V odděleném prostoru oba krystalové normály a příslušné cívky ladicích obvodů. Na horní stěně krytu potenciometry k nařízení kmitočtu balančního generátoru.

ně po 1000 kHz s rozdělením po 100 kHz. To vystačí velmi dobře pro dlouhé i pro krátké vlny a tam, kde by rozdělení na 100 kHz bylo příliš nepřehledné, tam prostě zhasneme bal. generátor a pracujeme jen se stupni 1 MHz, čímž snadno a rychle ocejchujeme přístroje až pod 10 m.

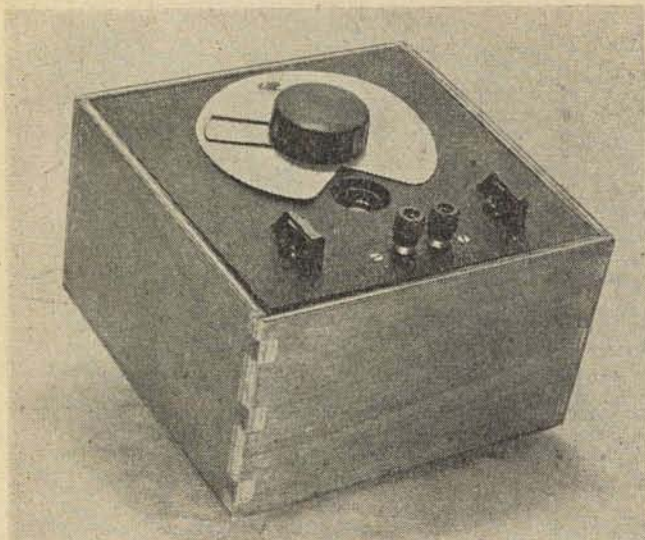
I když můžeme sotva očekávat, že by si tento větší přístroj stavělo více čtenářů t. l. pro soukromou potřebu, nepochybujeme, že alespoň přístroje jednodušší naleznou dosti zájemců a že možností, jimiž jejich použití amatérskou práci obohatí, mají pro pokročilejší čtenáře značnou cenu. Uvážíme-li velikou přesnost a neobyčejně široký rozsah, které se v tomto přístroji sdružují, jistě mu přiznáme místo v laboratorní výbavě mezi aparátů opravdu potřebnými. P.

Jednoduché zapojení voltmetru při sladování

Při sladování superhetů nebo přímých víceobvodových přijímačů, které používají vysokofrekv. elektronek s proměnným napětím stínící mřížky a mají vyrovnání fadingu, můžeme voltmetr s vnitřním odporem alespoň 500 Ω/V a rozsahu 200 V (nebo doutnavku nebo lampový voltmetr) zapojit mezi stínící mřížku směšovací lampy a zemi (na př. v malém univ. superhetu z 10. čísla 1941 shuntujeme voltmetrem kondensátor C17). Toto zapojení je velmi citlivé, indikuje jak při hledání souběhových bodů tak při sladování na souběh a při sladování mezifrekvence. Mimo to nepotřebuje žádných změn v aparátě, spájení přívodu a pod. Ot. Horna.

Prostý lampový voltmetr

Měřicí přístroj na stejnosměrné i střídavé napětí tónových kmitočtů s jediným rozsahem 0,5–400 V, který nemůžete přetřížit ani spálit. Pořídíte jej celý za K 200,—.



Vlevo hotový přístroj v dřevěné skřínce. Dole přívodní svorky, vlevo regulátor nuly, vpravo přepínač zatěžovacích odporů pro použití jako měřič výstupního výkonu, uprostřed nad otvorem pro indikátor knoflík hlavního potenciometru se stupnicí. - Dole voltmetr vyňatý ze skřínky. Vpředu dioda, za ní magické oko a usměrňovačka a síť. trafo.

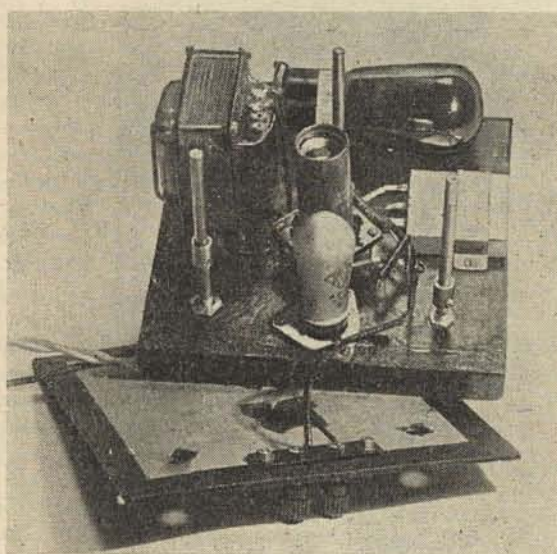
jeme je napětím opačné polarity. Nulovým indikátorem je kouzelné oko. Autor zvolil toto zapojení po několika pokusech, protože jiná více méně jednodušší zapojení narážejí na různé obtíže, hlavně proto, že není na trhu potenciometr o vhodném průběhu odporové křivky.

Nyní si prohlédneme zapojení: Měřené napětí vedeme na svorky A, B, kde se v děliči z odporů R_1 , R_2 zmenší asi na polovinu. Děje se tak proto, aby kompenzační napětí mohlo být menší, a mohlo se odebírat z normálního eliminátoru a z běžného potenciometru.

Na vstupu vidíme též kondensátor C_1 , odpory R a přepínač. Přepínačem zařadíme kond. C_1 a paralelně k vstupu odpory. V tomto zapojení nám slouží voltmetr jako prostý měřič výstupního výkonu (outputmeter).

Střídavé napětí usměrní dioda EB4 (můžeme ovšem použít jakékoliv diody, i starší, nepřímo žhavené lampy, v které spojíme všechny mřížky na anodu), vyfiltruje odpor R_4 a bloky C_2 a C_3 . Tyto dva kondensátory musí volit dobré jakosti a bezindukční. Nesmí mít totiž značnější ztrátový odpor, jinak působí jako nevitáný dělič a voltmetr nemá dostatečnou citlivost. Při stejnosměrném napětí působí dioda jako ventil, takže voltmetr měří jen má-li napětí správnou polaritu. Usměrněné a vyfiltrované napětí má kladný pól na katodě a záporný na mřížce indikátoru. Působí tedy, že se světelné výseče uzavrou. Toho využíváme při měření. Přivádíme s děliče, s odporů R_6 a R_7 a potenciometru P_1 , odpo-

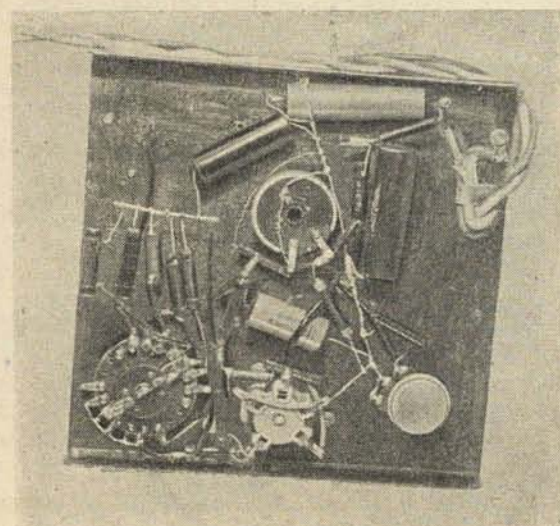
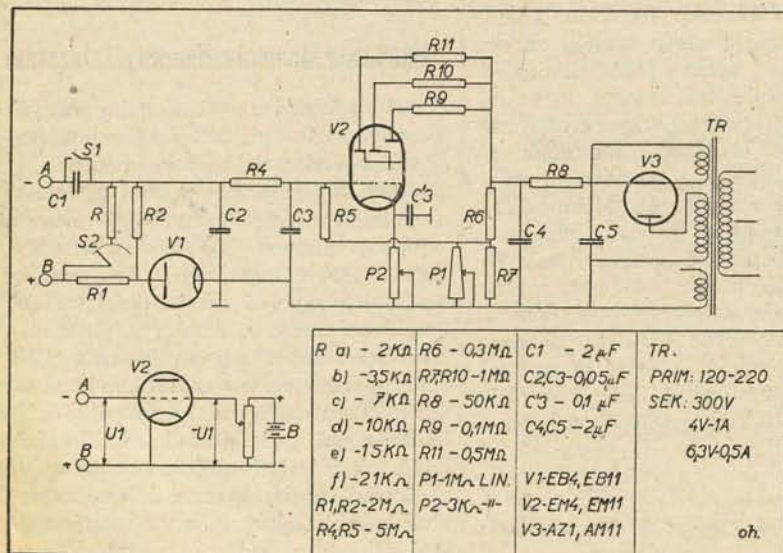
Z největších bolestí, kterou trpí naše amatérské dílny, hlavně mladších a méně zámožných amatérů, je nedostatek měřicích přístrojů. Tímto návodem ukážeme, že při menších nárocích na přesnost je snadné postavit přístroj, který všestranně vyhoví při běžných pracích. — Popisovaný přístroj je diodový voltmetr se vstupním odporem asi 3 megohmy. Měří stejnosměrná a střídavá napětí frekvencí tónových a udržíte-li vstupní kapacitu malou, i s dostatečnou přibližností napětí vysokofrekvenční. Rozsah je jeden, od 0,5 až asi do 400 V. Dělení stupnice je přibližně logaritmické, takže stejně pohodlně odečítáte jak malá tak velká napětí. Hlavní výhoda kromě nízké ceny je, že se nedá přetřížit nebo dokonce spálit a že nevy-



žaduje ani přesných odporů, ani nákladné stabilisace napětí.

Zjednodušené schema ukazuje, že jde o kompenzační zapojení. Měřené napětí přivádíme na svorky A, B a kompen-

Vlevo zapojení přístroje s uvedením hodnot součástí. — Vpravo pohled pod kostru s potenciometry, přepínačem a s drobnými součástkami.



rem R_5 na mřížku magického oka kladné napětí, odebírané z eliminátoru. Toto kladné napětí nastavíme potenciometrem na stejnou hodnotu, jako má napětí měřené. Mřížka je potom bez napětí a světelné výseče mají stejnou polohu jako před měřením. Potenciometr si ocechujeme ve voltech a tak nám udává přímo napětí měřeného zdroje. Snad se pozastavíte nad podivným zapojením děliče a potenciometru P_1 . Vybrali jsme je pro dosažení vhodnějšího průběhu stupnice. Nyní přicházíme k srdci celého přístroje, indikátoru — k t. zv. magickému oku. Autor zde použil indikátoru EM4 s dvojitou citlivostí. Při měření se používá citlivější částí a část s delší charakteristikou slouží k indikaci, stoupá-li základní měřené napětí na př. výstup při sladování přijimačů. Zřeknete-li se této výhody, lze ovšem použít i ostatních: $AM1$, $AM2$, $EM1$ a $EM2$. Zapojení je stejné, jen odpadnou odpory R_9 a R_{10} . Odpor R_{11} je stejný pro všechny druhy, (Pozor: nejsou to výrobce doporučované hodnoty, ty zde nevyhovují.) Odpor R_8 má u elektroněk $EM4$ nebo $EM11$ zcela zvláštní funkci. Při měření používáme za ukazovatel rovnováhy právě ten stav, kdy se začnou světelné výseče dotýkat. U elektroněk $EM4$ nebo $EM11$ se však při normálním zapojení výseče vůbec nedotknou, nýbrž zůstanou i při sebevětším napětí poněkud rozevřeny. Proto je zde odpor R_8 v přívodu ke stínítku. Způsobí výhodné posunutí charakteristiky indikátoru, takže se citlivější část uzavře již při -2 V. V katodě je potenciometr, zapojený jako reostat, kterým před měřením nastavíme právě potřebné záporné napětí, aby se výseče (citlivější části) začaly dotýkat. Pro $EM4$ a $EM11$ má hodnotu asi 3000 ohmů lineární průběh, pro jiné indikátory zvolíme 10 kiloohmů lin.

Eliminátor je zcela jednoduchý, odebíraný proud je totiž asi 1,5 mA. Na filtraci stačí dva kondensátory 0,5 až 4 μ F a odpor 30 kiloohmů. Jako usměrňovače může se použít jakékoliv staré usměrňovačky, diody nebo i bateriové triody. Transformátor stačí zcela malý, třeba převinutý ze spáleného nízkofrekvenčního. Obsluha přístroje je zcela jednoduchá:

Zapneme přístroj a počkáme asi jednu minutu, až se dobře vyžhává. Potenciometr P_1 nastavíme na nulu (žádný odpor) a potenciometr P_2 nastavíme světelné výseče citlivější části právě před bod, kdy se počnou překrývat. Nyní je voltmetr připraven k použití.

Na svorky A, B přivedeme měřené napětí, světelné výseče se vychýlí. Potenciometrem P_1 nastavíme zase stav, který byl před měřením a pod ukazovatelem odečteme velikost napětí. Chceme-li měřit výstupní výkon, připojíme svorky na nezátěžený výstupní transformátor (reproduktor odpojen) a zařadíme pře-

řinačem příslušný zatěžovací odpor (hodnoty naleznete v každém ceníku elektroněk). Na stupnici odečteme příslušné napětí a ze vzorce $W = U^2/R$ si vypočteme příslušný výkon ve wattech. Popis cejchování neuvádím, protože

K otočnému kondensátoru s pevným dielektrikem

s pevným dielektrikem

Tři kondensátory, které jsme zkoušeli, abychom zjistili jejich vhodnost pro použití v přijímačích k řízení zpětné vazby. Velká počáteční kapacita bývá nejčastější příčinou chybné funkce zpětné vazby.

Stavěli jsme síťovou dvoulampovku s třemi rozsahy a měli jsme při tom stále potíže se zpětnou vazbou. Buď na krátkých vlnách na konci rozsahu nechtěla nasadit nebo zase na počátku rozsahu nevysadila. Po řadě neúspěšných pokusů s rozmanitými prostředky k opravě této závady (změny počtu a posouvání vazebních závitů, stínění přívodu od anody, kondensátor mezi anodou a zemí, odpor v anodovém přívodu k reakčnímu vinutí) padlo podezření na použitý pertinaxový kondensátor. A tu se ukázalo toto:

Ačkoliv šlo o výrobek s kapacitou do 500 pF, naměřili jsme konečnou kapacitu 665 pF, tedy větší o plných 20%. Kapacita počáteční, namísto přípustných 10–15 pF byla nalezena 40 pikofaradů. Tu bylo ovšem již jasné, že taková kapacita stačí k dostatečným přechodům v. energie na počátku rozsahu krátkých vln, pročež zpětná vazba ani při zcela otevřeném kondensátoru nemůže vysadit. A tak jsme se vydali na cestu po odborných obchodech a kupovali jsme kondensátory s pevným dielektrikem, abychom si mohli vybrat. Některé vidíte na titulním obrázku. Musíme prozradit, že jen málokteré splňují všechny požadavky na tento výrobek: mechanickou pevnost, stále nastavení, malou počáteční kapacitu atd. Objevili jsme však přece výrobky, které dobře vyhovují; vidíte je na snímku a jsou označeny B a C.

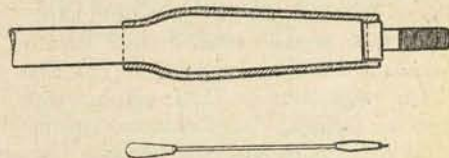
Kondensátor B je poměrně jednoduché a poněkud lehké konstrukce, má kruhové desky a má trolitulové dielektrikum. Vývod rotoru je zbytečně dlouhý a pro lepší činnost na krátkých vlnách jej zkrátíme. Má počáteční kapacitu asi 10 pF při konečné 490 pF a je pro běžné účely velmi vhodný. — Kondensátor C je po stránce mechanické i elektrické velmi důkladný, má spolehlivou zarážku rotoru, dobře provedený vývod, kruhové desky, počáteční kapacitu sice poněkud větší než před-

chozí (15–18 pF), avšak i konečná je značně větší než běžná hodnota, totiž 675 pF. Téhož provedení byly kdysi na trhu i kondensátory dvojité, diferenciální, nad něž pro zpětnou vazbu lepších nebylo.

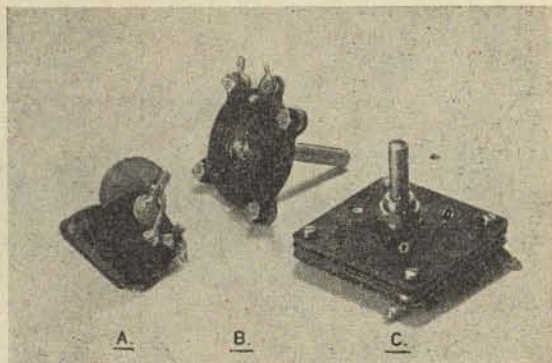
Domácí pracovník, který si chce ušetřit hledání svrchu uvedené chyby, bude si proto vybírat kondensátory raději větších rozměrů, u nichž stíněná úprava nevede k veliké počáteční kapacitě. Prohlédne také mechanické provedení, zda se rotor nevíklá a zda jeho desky ostrými okraji nerozřezávají dielektrikum (což ohrožuje zvláště trolitul) a konečně se vyhne kondensátorům, spojeným s vypínačem sítě, protože u těch je zpravidla značná část oblouku na počátku strávena vypínacím pochodem a tím zase znamenitě vzroste počáteční kapacita. — Pro zpětnou vazbu se zcela dobře hodí kondensátor s dielektrikem pertinaxovým, protože je zde útlum celkem vítán. Pro obvod anténový je vhodnější kondensátor trolitulový, jehož použití je nezbytné v obvodech ladicích, na př. u malých přístrojů nebo i odlaďovače.

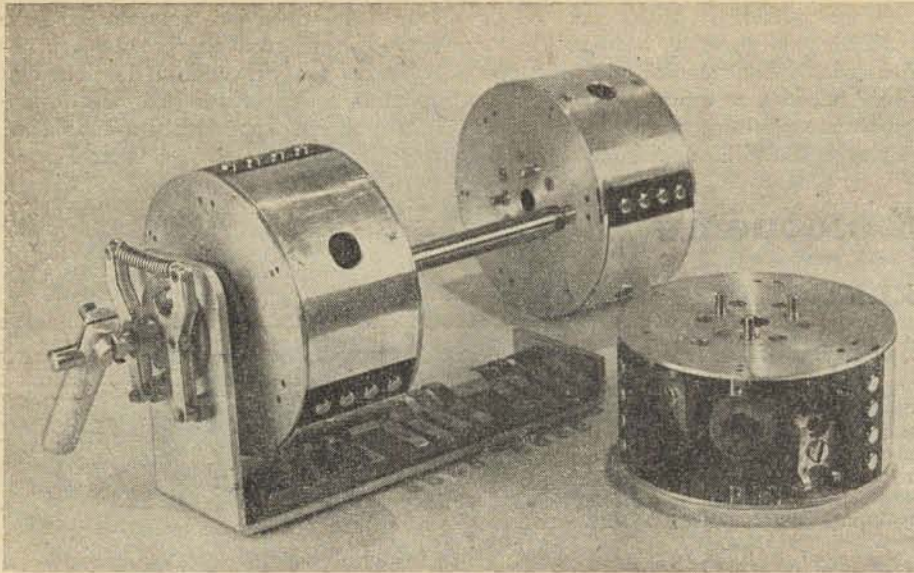
Nejlevnější přídržný šroubovák

Velké dávky trpělivosti a zručnosti vyžaduje montáž těžko přístupných součástí obzvláště tehdy, je-li třeba donést šroubek na špičku šroubováku k závitovému otvoru.



V takovém případě značně ulehčí práci kousek gumové hadice navlečené na šroubovák. Do přechýlující části hadice vetknutá hlava šroubu drží pevně a lépe než je-li šroubovák zmagnetován. Drží také šroubky mosazné, na něž magnetismus neplatí. Zábilka.





OTOČNÁ CÍVKOVÁ SOUPRAVA

pro velké přijimače a měřicí přístroje

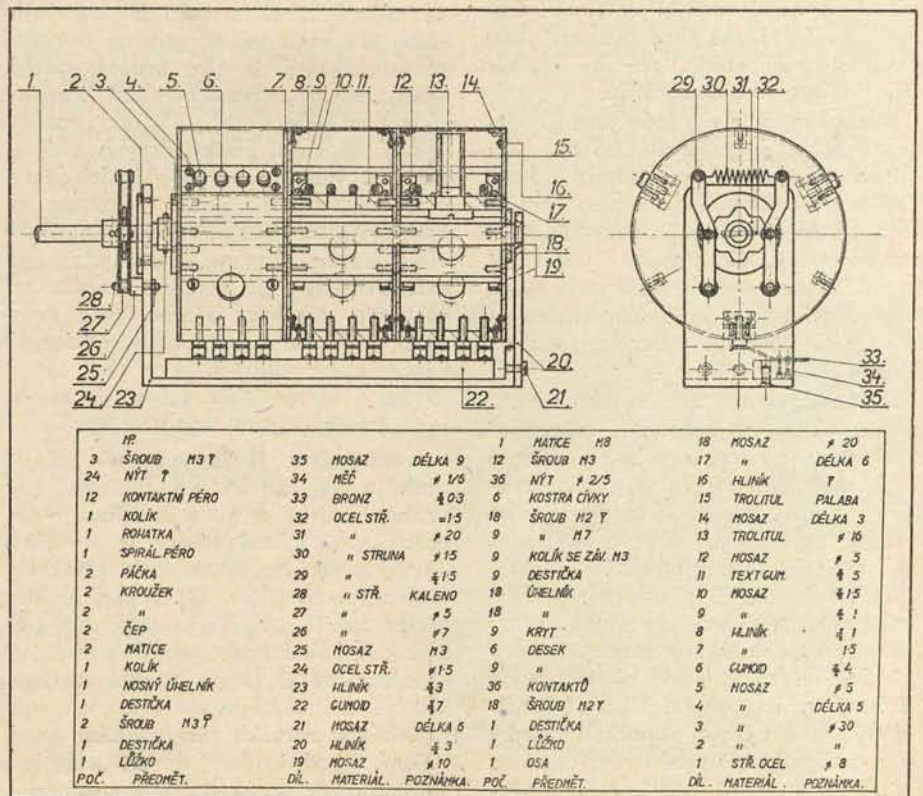
Dovedným mechanikům přinášíme popis bubnové přepínací cívky (karuselu), na př. pro superhet se vstupním vf. zesilovačem a s více rozsahy, které musí být dobře stíněny. Je to úprava složitá, má však některé výhody proti normální cívkové soupravě s přepínačem. Použijeme-li normální cívkové soupravy s přepínačem, vyjdou při sebelepším uspořádání některé choulostivé spoje dosti dlouhé. Spojení na přepínač nebývá vždy snadné, neboť přepínač bývá vždy spoji ověncen a přístup k němu bývá špatný. U karuselu však připojíme 12 přívodů, které jsou dobře přístupné a můžeme je vhodným uspořádáním elektronek a natočením karuselu zkrátiti na nejmenší míru. Se zapojováním cívek nemáme také mnoho práce, neboť karusel se skládá ze tří bubínků, které snadno s osy sejmeme a pohodlně konce cívek na kontakty připájíme. Karusel je konstruován pro tři rozsahy a na cívky navinuté buď na uzavřených železových jádrech nebo na kostry trolitulové s dolaďovacími železovým jádrem. Použijeme-li posledního způsobu, vineme cívky křížovým vinutím, jako to učinil autor. Se dolaďovacími kondensátory je též počítáno. Pro sladění při počáteční kapacitě jsem použil stlačovacího trimru (kondensátorku) o kapacitě 30 μF . Pro sladění oscilátorové části při konečné kapacitě pevného kondensátoru (padínku) s paralelním trimrem stejného jako prve. Trimry s cívkami jsou umístěny uvnitř bubínku. Jak bylo již vředu uvedeno, skládá se karusel ze tří bubnů, které můžeme po odšroubování zadní

desky a přídržné matky sejmouti. To umožňuje způsob upevnění, který popíši.

Na ose jest zakollikován unášecí kotouč, ve kterém jsou zašroubovány kolíky o rozteči 120° a ty zapadají do otvorů prvního bubnu. Všecky bubny mají na jedné straně otvory, umístěné souhlasně jako kolíky na desce, na druhé straně mají pak kolíky stejně rozložené jako tato deska a na ně vždy nasadíme další buben. Všechny bubny jsou staženy maticí, kterou našroubojeme na osu. Toto

upevnění bubnu jsem volil, protože při vyhledávání příslušných závitů nemusíme v aparátě na nepřístupných místech spájet, nýbrž vysuneme bubny ven a můžeme pohodlně pracovat.

Bubny jsou zhotoveny ze dvou kotoučů hliníkového plechu a jsou přišroubovány ke třem texgumoidovým deštičkám. Můžeme však použiti na deštičky i jiného materiálu. Deštičky nám zároveň slouží jako přichytky pro cívky. Cívky jsou k deskám přitaženy šroubem. Kontakty jsou zhotoveny ze šroubů 3M ztočením části hlavy tak, že drážka pro šroubovák odpadne. Jsou našroubovány do gumoidové deštičky. Velmi prospěje, když připájíme na kontakty stříbrné deštičky. Deska s kontakty se přišroubuje na mosazné úhelníky, které jsou na stěny bubínků přinýtovány. Na stěně bubínku jsou ještě přichyceny trimry a úhelníky pro přitažení krycího plechu. Osa, na níž jsou bubny nasazeny, je ze stříbrné oceli a otáčí se ve dvou mosazných lůžkách. Zadní lůžko jest naraženo do hliníkové deštičky, která je přišroubována k nosnému úhelníku. Přední lůžko jest přišroubováno na nosný úhelník z 3 mm hliníkového plechu. Můžeme jej také zhotoviti z železného plechu, což ještě prospěje, neboť budeme míti úpravu ještě pevnější. Na spodní části úhelníku je přišroubována gumoidová deska, na níž máme přinýtováno 12 sběracích kontaktů z postříbřeného bronzového plechu (pérová bronz). Sběrací péra můžeme též udělati z obyčejné pérové bronzi a na styčné plochy připájet stříbrné deštičky. Za předním lůžkem nalézá-



Zjednodušený strojnický výkres cívkového karuselu. Vidíme z něho celkovou úpravu; rozměry a podrobnosti přizpůsobíme požadavkům.

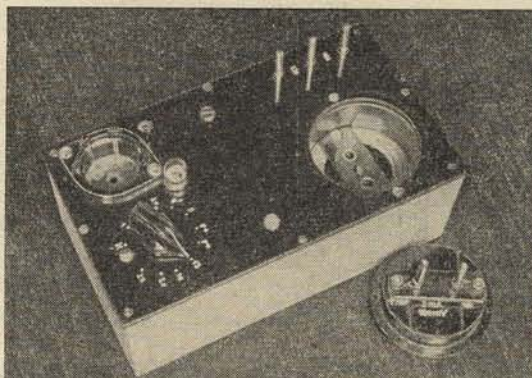
me aretaci, která se skládá z rohatky, západek a spirálového péra. Rohatka je vysoustružena z kulatého materiálu (ocel) a má dělení 120°. Na obrázku je však rohatka 60°. Použil jsem jí, protože zamýšlím použití karuselů též k pokusům pro jiný účel. Můžeme totiž karusel použít při stavbě měrného oscilátoru. Použijeme-li jen dvou bubínků a natočíme-li jejich osy proti sobě o 60°, získáme touto úpravou karusel pro 6 poloh. To znamená, že jej můžeme použít pro 6 rozsahů. Kdybychom řadili cívký vedle sebe, jako se to u normál-

ních karuselů provádí, vyjde nám průměr mnohem větší, takže spotřebujeme více místa. Za použití 3 bubnů získáme 9 poloh, t. j. 9 rozsahů. Aby bylo aretování hodně důrazné, jsou západky ze dvou stran. Západky jsou zhotoveny ze stříbrné oceli a po zakalení je zanýtujeme do páček, které jsou k sobě taženy perem. Spodní část páček jest navlečena na čepy a ty jsou přišroubovány k přední stěně nosného úhelníku. Celý karusel můžeme zakrýt hliníkovým krytem, abychom jej měli dokonale stíněný.

J. Podhrázký.

Dva náměty PRO AMATÉRSKOU DÍLNU

Upevníme-li na svůj měřicí přístroj (deprézský miliampérmetr) normalizovanou koflíčkovou zástrčku, můžeme jej snadno připojovat k nejrůznějším přístrojům jen v době, kdy je právě potřebujeme. Tím dosáhneme lepšího využití a úspory.



Radioamatér má jen zřídka nadbytek součástek, které nutně potřebuje, častěji se mu nedostávají. Vtipným řešením a jednoduchým přizpůsobením je však možné mnohých upotřebit i u několika přístrojů, nepracuje-li se s nimi současně.

Z nejpotřebnějších jsou měřicí stroje, které pro svou značnou cenu nejsou každému dnes lehce dostupné. V následujících obrázcích podávám návrh na úpravu miliampérmetru, který má upraveny přírody ve vidličky $\varnothing 4$ mm s roztečí 19 mm, kterého používám jak u univerzálního měřicího přístroje pro stejnosměrný i střídavý proud, outputmetru, lampového voltmetru a přístroje na zkoušení elektronky a ohmmetru.

Veškeré tyto přístroje mají čelné desky proříznuty na patřičný průměr z té příčiny, aby měřicí přístroj byl v celém přístroji „utopen“ tak, jak to úhlednost vyžaduje. Za tímto přístrojem je namontován na úhelníčkách nebo

v tlačené objímce pertinaxový pásek se dvěma zdičkami, obě s roztečí 19 mm. Při zasunutí miliampérmetru do otvoru zasunujeme tím současně nožičky do těchto zdiček. Dostáváme tím tak žádané spojení. Žádáme-li však od měřicího přístroje jiný rozsah, upravíme potřebné odpory a bočníky přímo na zdičkách přístroje, že tudíž zůstává měřicí přístroj neporušen. Při tom nikdo nepozná, že jde o provisorium, které je přirozeně lehce možno přeměnit definitivně v montováním přístroje na normální montáž. Dobře pérující nožičky a zdičky zajistí vám měřicí přístroj proti vypadnutí. Připojený obrázek ukazuje navrhovanou úpravu na můstku pro zkoušení elektronky.

Problém vhodného ukládání desek jsem vyřešil tak, že desky zasunuji mezi dvě drážkové lišty, připevněné na kozlíkách na desce, kterou je možno vodorovně vyklápati kolem její spodní hrany.

Při vyklápení přesune se těžiště přes tuto hranu, že celkem zůstává vyklopena na povolenou délku řemene. Při zakládání přechází opět těžiště na druhou stranu, takže deska se sama zavře a přilehne. A ještě několik rad pro výrobu

Gramofonové desky, uložené tímto způsobem, jsou dobře chráněny proti poškození a rychle připraveny k použití. Na delší dobu je však přeče jen ukládejme v albech, aby zůstaly rovné.

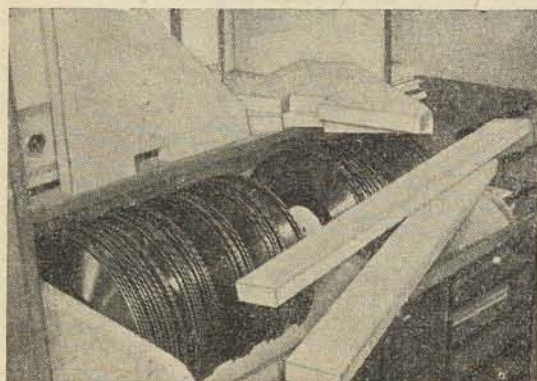
ozubených lišt. Drážky je možno dělati hustě, nemusíte se obávat, že desky nevyjmete, neboť při vyjímání odtlačíte prsty desky po stranách a vyvolenou desku můžete pohodlně vyjmout. Nešetřete však místem nadbytečně, neboť do poměrně velmi malého prostoru se i tak vejde mnoho desek. Celek je jinak nepřehledný a tak těžký, že se svou vahou při zavírání přiráží. Nejsou-li drážky měkké, vyložené sukmem, mohla by se některá deska rozštípnouti. Přiložený obrázek poví ještě více. Další výhodou tohoto uspořádání je, že tuto vyklápěcí desku můžete řešit rozměrově do délky zcela libovolně (výška je dána průměrem desek a jejich možností vyklápení). Tento celek můžete mít jako autor prozatímně zamontovaný do skříně nebo do jakékoliv police a pamatovat na možné pozdější přenesení celého dílu do „hudební skříně“.

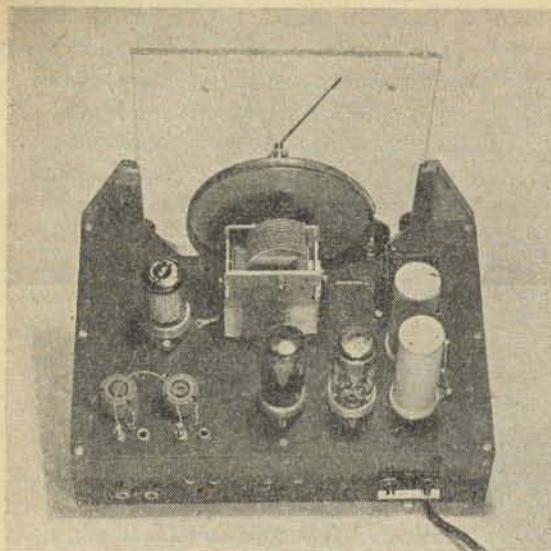
A. Kovářík.

Nové holandské vysilače

Nové holandské rozhlasové vysilače pro vlny 415 m a 301,5 m byly zřízeny na místě, kde se podle předchozích zevrubných výzkumů dala očekávat nejlepší slyšitelnost po celém Holandsku. Každý má výkon 125 kW v anténě při účinnosti 38%. Popis, který podává H. B. R. Boosman v lednovém čísle „Philips Technische Rundschau“ ukazuje, jak účelně a přehledně jsou vysilače a pomocné stroje rozděleny po pěti poschodích budovy. Vysílací sál leží nad strojovnou. Od obsluhovacích stolů v podobě podkvy uprostřed vysílacího sálu lze přehlédnout současně oba vysilače. Ze šesti vř. stupňů je prvých pět, vyžadujících jen málo prostoru, na balkonu kolem vysílacího sálu. Poslední stupeň s velkými, vodou chlazenými vysílacími elektronkami, spotřebuje skoro tolik místa, jako prvých pět stupňů dohromady, a je umístěn na podlaze vysílacího sálu. Budova, ve které se mění výkon elektrovodné sítě 700 kW na vysokofrekvenční výkon dvakrát 125 kW, je velká jako elektrárna o výkonu 10.000 kilowattů.

Vysilače mají velmi stálý kmitočet a bezvadnou modulaci. Jsou takřka prosty nežádoucích vmodulovaných tónů, jako hukotu, šumotu a pod. Aby se zabránilo vzájemnému vlivu obou vysílačů, instalovaných na stejném místě, byla předem učiněna potřebná opatření a zkoušky.





Tři vlnové rozsahy ● Oba druhy proudu, 120 i 220 voltů ● Bez síťového transformátoru a s úsporou drahých součástek ● Dva vestavěné odlaďovače místních stanic ● Spotřeba při 120 V 31 W, při 220 V 37 W ● Velmi věrný přednes ● Možnost plynulého řízení hlasitosti bez vlivu na selektivnost.

Před skleněnou deskou, která ponese stupnici, vidíme ladicí kondensátor, vlevo elektronku V1, vpravo síťovou tlumivku. Vpředu zleva oba odlaďovače, elektronky V2, V3 a filtrační elektrolytické kondensátory.



1 4 2 A

přesně přizpůsobeného reproduktoru. Proto se nerozpakujeme dokončit tento odstavec pochvalným uznáním tomuto prostému amatérskému přijimači a až se s ním seznámí první členové naší čtenářské družiny, jistě se dočká stejného zájmu jako třeba rok stará Standardní dvoulampovka 1240 nebo Standardní superhet 141.

Zapojení není složité. Jsou tu dva odlaďovače s pevným nastavením na nejbližší stanice, jichž jsme v předchozích číslech už dosti často používali (dvoulampovky 441, 1039) a u nichž můžeme přesouváním spojky s banánky na konci nastavit vhodný stupeň odladění (čím větším počtem závitů musí proud z antény projít, tím je odladění větší). Zapojení ladicí cívky je obyčejné a dovoluje použití beze změny buď cívky tovární nebo cívky amatérské, popsané ve zvláštním odstavci. Odpor 2 dává vznik vf. napětí pro zavedení zpětné vazby, odpor 3 — poměrně malý na toto použití — je pracovním odporem detekční elektronky. Kondensátor 8 váže nf. napětí, které vzniklo na R3, k hor-

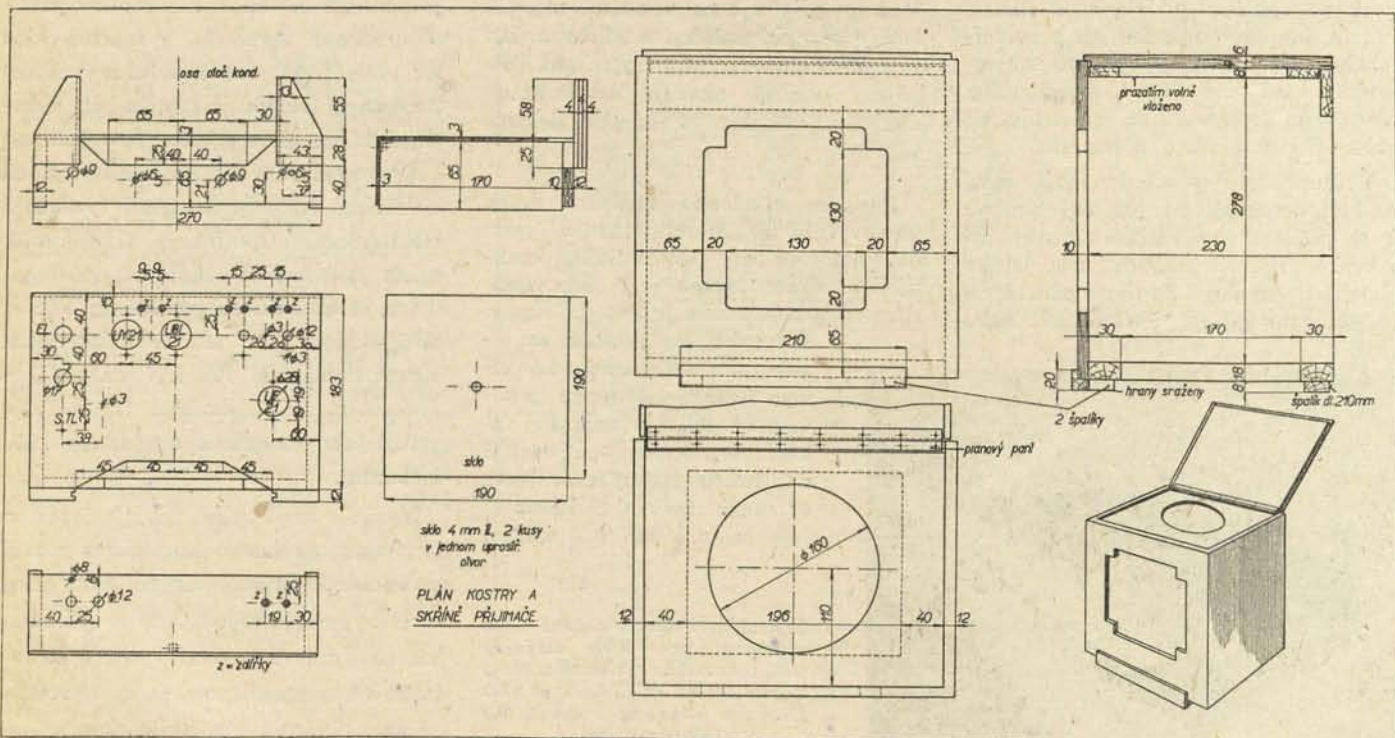
Výkres skřínky a dřevěné kostry (v měřítku 1 : 2 lze koupiti v red. t. I, za K 7,50, předplatitelé K 6,—).

ÚSPORNÁ DVOULAMPOVKA

s novými elektronkami řady U 21

Proti dřívějšímu, kdy si tak zv. universální přijimače stavěli jen zájemci v oblastech se stejnosměrným proudem, mluví pro tento druh přijimačů dnes ještě dvě další okolnosti. Především nám výrobci připravili výkonné, úsporné a výhodné klíčové elektronky, o kterých jsme přinesli podrobnou zprávu v loňském čísle 9, na str. 168, a s nimiž by mnozí rádi postavili přijimače. Za druhé odpadá u přístrojů na oba druhy proudu síťový transformátor a tím se jednak přístroj dále omezí ve spotřebě energie, za druhé má menší rozměry a

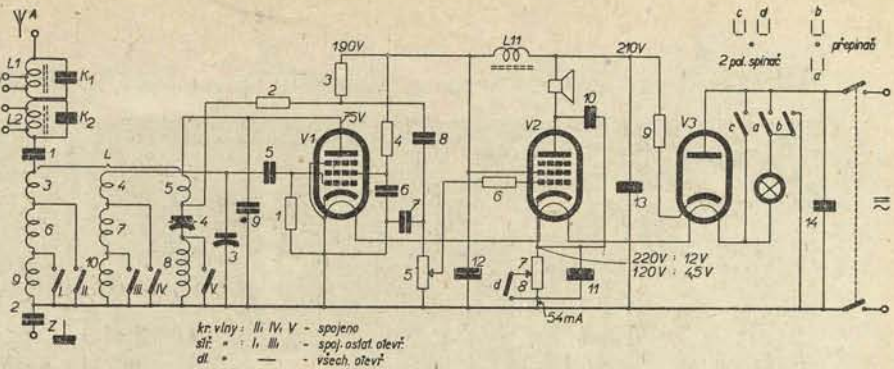
konečně je i značně levnější. Proto přinášíme návod ke stavbě dobré, prosté a levné dvojky, kterou při troše péče a pozornosti dokáže sestavit i méně zkušený a která výkonem čestně obstojí v soutěži se všemi přístroji své třídy, i když se leckdy bude muset spokojit s napětím jen 120 V. Zkušenost, kterou jsme učinili co do jakosti přednesu u tříelektronkového superhetu z loňského ročníku č. 10, se i zde potvrdila: při necelých 3 W anodové ztráty při 120 voltech dává UBL21 přednes plný a věrný, i když s ní použijeme ne zcela



Zapojení a seznam součástí. (Schema ve větším měřítku lze objednat v red. t. l. za K 4,—, předplatitelé K 3,—).

Cívky: L1 - pevně nastavený odlaďovač pro Prahu-Liblice: 120 závitů vř. kablíku 20×0,05 mm na železovém jádře Palaba 6347. Odbočky na 60, a 90. závitě od horního konce ve schématu. — L2 - jako L1 pro vysílac Böhmen, 98 záv. vř. kablíku 20×0,05 mm, odbočky na 25, a 50. záv. od horního konce. Odlaďovače je možno v dosti širokých mezích doladit železovým jádrem. Je-li jich třeba pro stanici odlišné vlnové délky, pak změníme počet závitů úměrně s vlnovou délkou. — L3—L10 - třírozsahová cívková souprava, buď Kerama Rapid, upravená podle návodu v ložském čísle 12. (třilampovka ze starších součástí), nebo amatérsky vyrobená cívka téhož druhu, nebo konečně souprava podle „Praktické školy radiotechniky“, obraz 117. — L11 - síťová tlumivka pro proud do 10 mA, indukčnost asi 20 H.

Kondensátory: K1 - 200 pF. — K2 - 100 pF. — 1 - 500 pF, papír. — 2 - 10.000 pF. — 3 - 500 pF, ladicí vzduchový. — 4 - 500 pF, pro zpětnou vazbu, pertinaxový, s malou počáteční kapacitou. — 5 - 100 pF, slidový. — 6 - 0,5 μF. — 7 - 100 pF, papír. — 8 - 20.000 pF. —



9 - 20—50 pF, papír. — 10 - 1000 pF. — 11 - 50 μF, na 12,5 V (může být i více). — 12 - 16 μF/320 V, elektrolytický. — 13 - 16 až 32 μF/320 V, suchý nebo mokřý elektrolytický. — 14 - 20.000 pF/3000 V ss zkoušený. (Hodnoty v pF je možné nahradit týmiž hodnotami v cm.)
 Odporů: 1 - 1 MΩ. — 2 - 2000 Ω. — 3 - 0,1 MΩ. — 4 - 0,5 MΩ. — 5 - 0,5 MΩ, logaritmický potenciometr spojený s vypínačem sítě, možno-li dvojpólovým. — 6 - 0,1 MΩ. — 7 - 120 Ω. — 8 - 60 Ω. — 9 - 150 Ω/1 W.

Elektronky: V1 - UF21. — V2 - UBL 21. — V3 - UY21, vesměs Tungstram.

Ostatní součásti: Dobrý dynamický reproduktor se stálým magnetem, přizpůsobený pro běžnou koncovou elektronku. — Žárovka pro 120 V a 10 wattů jako srážecí odpor při 220 V a současně pro osvětlení stupnice. — Dvojpólový vypínač, zastávající spínače c a d. — Jednopolový přepínač - stykače a a b. — Kostra ze dřeva a pertinaxu s držákem skleněné desky pro nalepení papíru stupnice. — Skřínka podle výkresu.

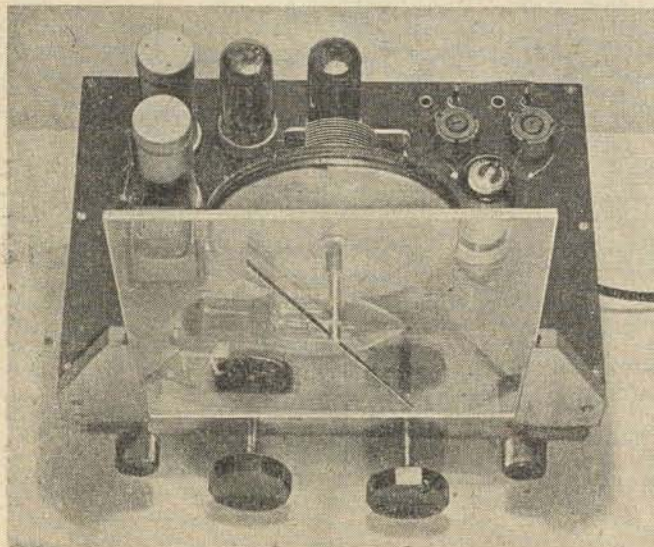
nímu konci regulátoru hlasitosti R5 a kondensátor 7 svádí k zemi zbytky vř. napětí a nadbytek výšek. Za regulátorem hlasitosti je odpor 6, tlumicí sklon k oscilacím u výkonné koncové elektronky. Napětí pro řídicí mřížku vzniká průtokem celého proudu z katody na odporech 7 a 8, z nichž 8 se při síti 120voltové vyřazuje spojením nakrátko.

Protože budou podle tohoto návodu pracovat také mnozí dosavadní přívrženci přijimačů na střídavý proud, připomeneme hlavní rozdíly mezi přístroji se síťovým transformátorem a přijimači na oba druhy proudu. Vidíte, že jsme svou dvojku stavěli na kostru z pertinaxu. Nestalo se tak jen pro úsporu kovu: všimněte si, že zemní větve ve schématu je přímo spojena se sítí. Avšak síť má proti zemi vždy napětí, i když je to náhodou vodič nulový. Kdyby-

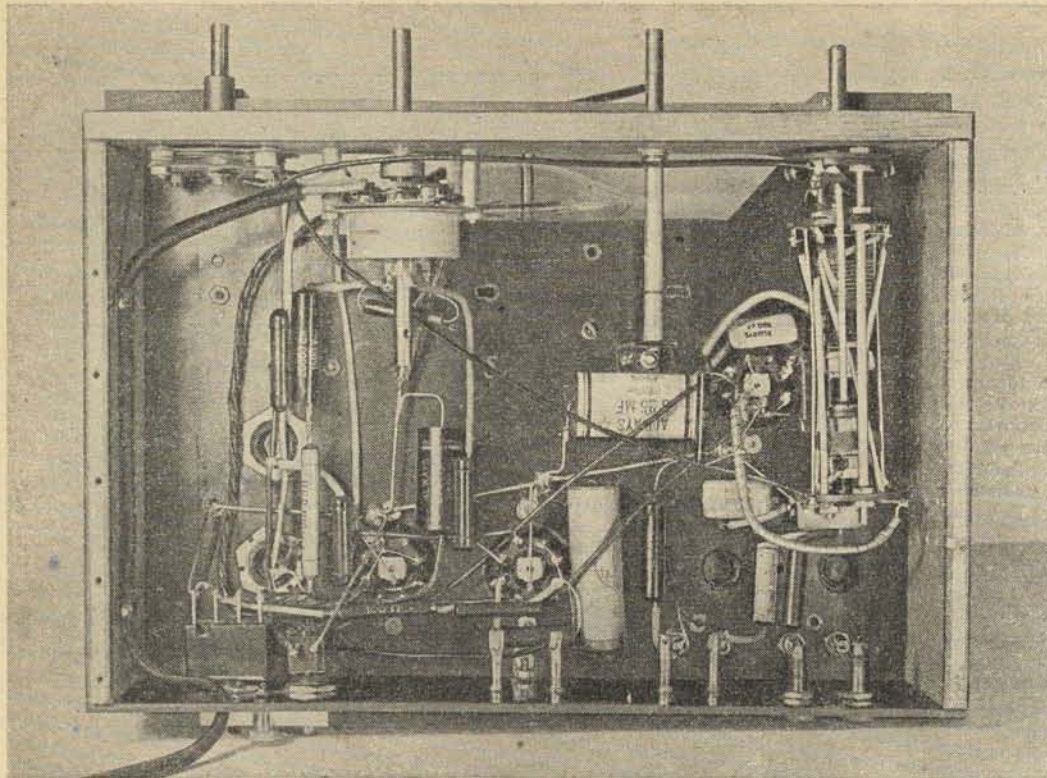
chom použili kovové kostry, pak byste při zkoušení lehko občas dostali elektrickou ranku, až byste vzali přístroj v chodu do rukou a zavádili při tom o uzemnění. Isolovaná kostra nás tohoto nebezpečí uchrání a nedostatek stínění nevadí. — Dále najdete ve schématu kondensátory 2 a 1. Ty právě také oddělují uzemnění a anténu od obvodu, spojených se sítí, a jsou tu velmi důležité: kdybyste vynechali C1, pak by anténa při dotyku bila, zvláště kdybychom stáli na dobře vodivé zemi, a úder by mohl být nebezpečný životu. Kondensátor 2 zabraňuje zkratu, který by nastal, kdybychom spojili příslušný pól sítě se zemí přímo.

Další důsledek úpravy pro oba druhy proudu, které také říkáme univerzální, je spojení žhavicích vláken elektroněk v serii čili za sebou. Vidíte ve

schématu, že žhavicí vlákno elektronky V1 je zapojeno jedním koncem na zemní větve a koncem druhým vede k vláknu V2, odkud jde spojení k vláknu V3. Pracujeme-li se sítí 120 V, pak jde konec vlákna V3 přímo na druhý pól sítě, protože z popisu elektroněk řady U vyplývá, že tři použité elektronky UF21, UBL21, UY21 mají žhavicí napětí 20, 50 a 50 V, což je dohromady právě 120 V. Při 220 V zapojíme s nimi do serie ještě žárovku 120 V, která musí mít výkon právě 10 W, tedy nikoli na příklad žárovku 25wattovou, ani jen 5wattovou. Žárovka 120 V/10 W má totiž žhavicí proud přibližně stejný, jako vlákna našich elektroněk a jejich celkové žhavicí napětí, které jsme prve sečtli z napětí jednotlivých elektroněk a které činí 120 voltů, se osvětlovací žárovkou doplní přibližně na 220 V, takže i potom můžeme vlákna žárovek zapojit do serie na síťové napětí 220 V. To je úprava poněkud neobvyklá: obvykle tu bývá buď obvyčejný odpor, který vnitřek přijimače vydatně vytápí anebo zvláštní, elektronce podobný odpor, zvaný variátor. Naše úprava však také dobře vyhoví a nemusíte se bát žádných špatných následků. Osvětlovací žárovka je sice asi 30 vteřin po zapnutí mírně přetížena, protože odpor vláken elektroněk je za studena poněkud menší než při normálním chodu a na žárovku připadne pro tu chvíli napětí asi 150 V. Když se však katody elektroněk ohřejí, pak zase naopak protéká žárovkou proud o něco menší než při jejím obvyklém použití a tak můžeme očekávat, že si



Zde vidíte, jak je kostra upravena zepředu a jak je usazena skleněná deska v dřevěných držácích stupnice. Výřez v přední hraně (viditelný lépe na plánu kostry) umožňuje žárovce osvětlit celou stupnici.



Pohled pod kostru. Drobné součásti jsou neseny svými přívody. Pozor na zapojování drobných objímek nových elektronek.

tím vynahradí, co byla nucena s počátku dosadit a že její životnost podstatně neklesne. Při tom je taková žárovka poměrně levná — stojí asi tolik jako potřebný omezovací odpor a asi čtyřikrát méně než variátor — a máme velmi silné osvětlení stupnice, které je jinak u přístrojů na oba druhy proudu obtížným problémem.

Tato žárovka spolu s jinými ohledy si vynucuje poněkud složitější přepínání při změně síťového napětí. Při 220 V je žárovka spojena v serii se žhavicími vlákny na plné napětí sítě (spínač a spojen, ostatní otevřeny). Při 120 V jsou na plné síťové napětí připojena jednak v serii spojená vlákna všech elektronek, jednak žárovka. Kromě toho je však část δ katodového odporu elektrony UBL21 spojena nakrátko, takže koncová elektronka pracuje výhodněji a je při obou napětích dobře využita.

Za zmínku stojí ještě regulátor hlasitosti R5, který u dvoulampovek nebýval pravidlem. Věříme však, že to bývalo mimo jiné příčinou většiny stížností na majitele prostých přístrojů, když příliš hlučným přednesem rušili sousedy, a proto jsme jej k této dvojce nezapomněli připojit. Chybí tu obvyklá tónová clona, kdo však o ni stojí, najde si vzor zapojení na př. v loňské příloze „Praktická škola radio-techniky“ na straně 164. V síťové napájecí části je jednoduše usměrňovací elektronka, která napájí přes ochranný odpor kondensátor 13, a z něho odebírá proud přímo anodový obvod koncové elektrony. Za ním je připojen filtrační člen s tlumivkou se železem a druhý

kondensátor, na němž je napětí vyfiltrováno dostatečně pro stínící mřížku a obvod první elektrony. Místo L11 byste asi rádi použili odporu a můžete to bez rozpaků učinit, bude-li váš přístroj pracovat na 220 V. Při 120 V by však při použití odporu kleslo napětí tak značně, že by výkon koncového stupně byl nedostatečný. Protože však je tlumivka zatížena jen malým proudem, t. j. stínící mřížkou a detekční elektronek, stačí v nouzi na př. primár starého nf. transformátoru, primár nějakého zvonkového reduktoru atd. Sít vypínáme dvoupólovým spínačem, aby byl přístroj ve vypnutém stavu úplně bez proudu.

Ke stavbě není třeba mnohých slov. Stává se, zejména v redakční dílně

dosti často, že vydatně zlobí i prostá dvoulampovka, zvláště chceme-li mít úpravu a zapojení velmi jednoduché. Tento přístroj však nás po této stránce příjemně zklamal: pracoval od počátku takřka bez chyby, ačkoliv jsme si sami vyráběli dosti složitou cívkovou soupravu. Věříme proto, že ani naši čtenáři nebudou na tom hůře a radíme jim jen, aby úpravu příliš neobměňovali, nechtějí-li se s přístrojem trápit. Prozradíme jim ještě, že reproduktor bude v tomto přístroji upevněn na horní vodorovné stěně skříně a že tedy bude mluvit svisle vzhůru, při čemž jeho

zvuk bude obracet dolů dřevěná deska, která jako víčko zaklápí stranu s reproduktorem.

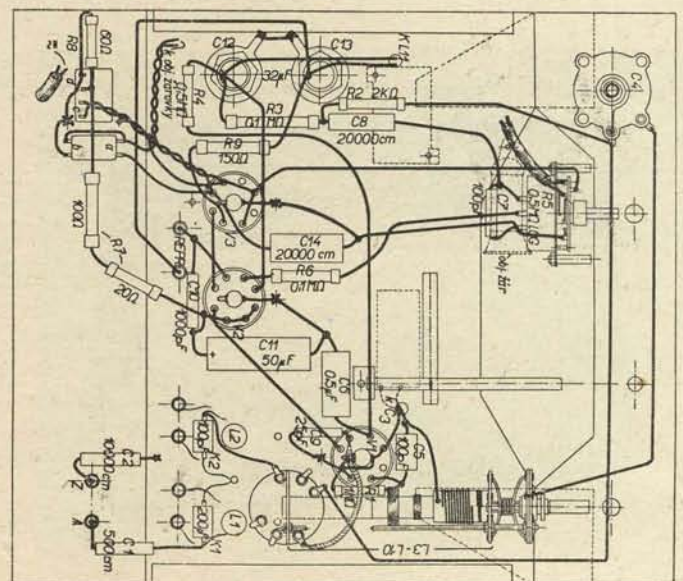
Tim je náš návod u konce a věříme, že čtenáři, kterým se tento přístroj zalíbí už z obrázků, nebudou jeho stavbou zklamáni.

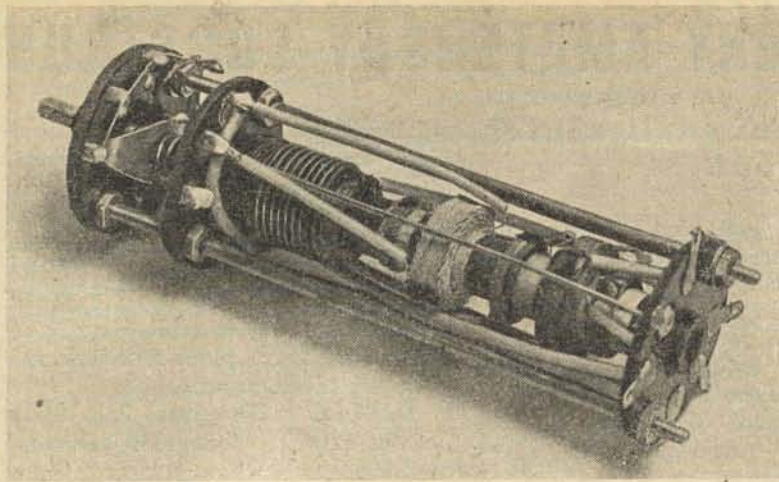
Zajímavá skutečnost

Telefonní vedení na celém světě vystačila by 5845krát obtočiti Zemi kolem rovníku; mají totiž celkovou délku 233 mil. 826.000 km. Telegrafních vedení je méně; 10,900.000 km by vystačilo jen 273krát ovinouti rovníkem.

Objevy techniky.

Spojovací plánec dvoulampovky při pohledu zespodu (ve skutečné velikosti v red. t. 1. za K 5,50, předplatitel K 4,50; spolu s plánkem skřínky a kostry a se schematem ve větším měřítku za zlev. cenu K 15,—, (předplatitel K 12,—).





Zde vidíte cívkovou soupravu pro tři rozsahy i s přepínačem, o rozměrech 115x35 mm. Dolejší plánek ve zvětšen. měřítku je za K 6,— (předplatitelé K 5,—).



142 B

Všestranná cívková souprava

malých rozměrů, pro tři vlnové rozsahy

Chcete si zase jednou pohrát s navíječkou na křížové cívky, kterou jste si vyrobili loňského roku podle čísla 2 t. 1., abyste si sami udělali opravdu dobrou třírozsahovou cívkovou soupravu i s přepínačem? Nebudete litovat, dáte-li se do práce a máte-li potřebný materiál: souprava má všechny výhody podobné soupravy tovární a k tomu ještě výhodnou možnost doladění.

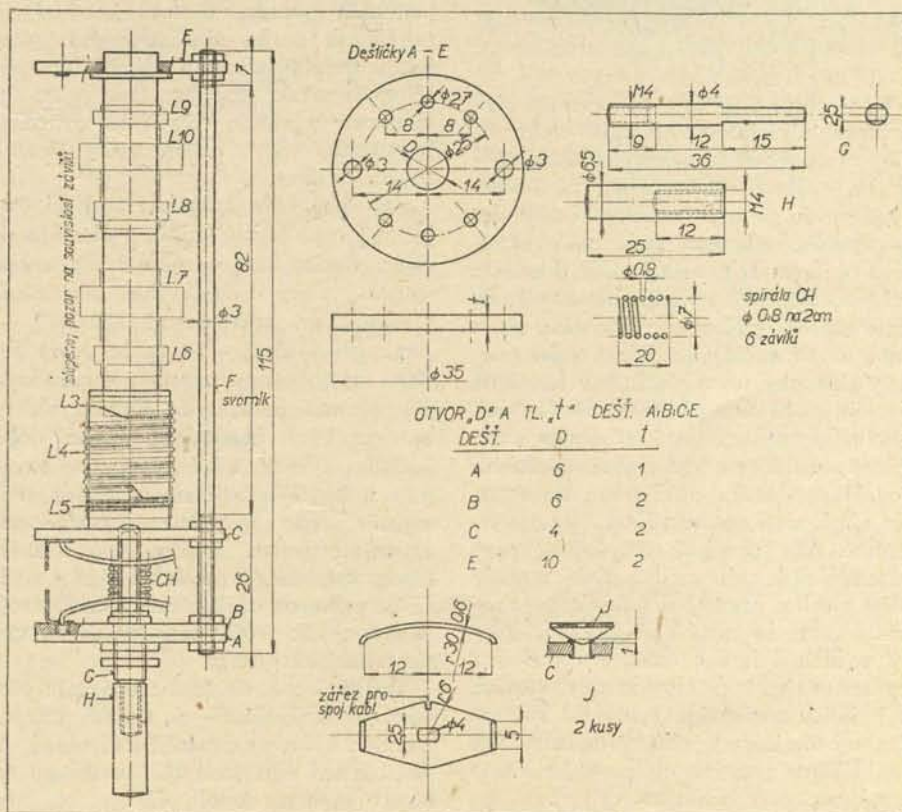
Souprava se skládá z trolitulové kostříčky pro krátkovlnnou cívku, na níž jsou nalepeny dvě šroubkové kostříčky tak, aby bylo možno šroubovat jimi doladovací železová jádra. Tento celek s vinutími je uložen v rámu ze čtyř perlinaxových kotoučků A, B, C, E, sešroubovaných dvěma svorníčky se závitem 3 M nebo 1/8". Mezi dolními kotoučky je jednoduchý přepínač rozsahů. Zapojení vinutí je vidět ze schematu úsporné dvoulampovky, otištěného v tomto čísle o několik stran napřed, a vidíme z něho, že vinutí obvodů anténového, mřížkového i reakčního jsou spojena za sebou. Pak vychází přepínač docela jednoduchý: pára J, navlečená svými podélnými otvory na zploštělém hřídelíku a odtlačovaná spirálovou pružinou CH, jsou spojena se zemním vodičem kablíkem, který je zapájen do zářezů pér. Tato pára pak spojuje se zemí v každé poloze jednu čtveřici dotyků z obyčejných spájecích oček, zanátyvaných do deštiček B a C. Při krátkých vlnách jsou takto spojeny nakrátko anténová, mřížková i reakční vinutí středních i dlouhých vln (ve schematu uzavřeny dotyky II, IV a V), při vlnách středních přeskočí uzemněná pára na sousední dotyky, které jsou zařazeny mezi vinutími středních a dlouhých vln, a tím spojí nakrátko vinutí dlouhovlnná. Při rozsahu dlouhých vln přejdou pára na třetí čtveřici dotyků, která nemusí být s ničím spo-

jena, a všechna vinutí zůstanou otevřená. Je to táž jednoduchá podstata, jaké jsme — ovšem v jiné podobě — využili u třírozsahové jednolampovky v RA č. 10/1940. — Hřídelík se otáčí ve zdiřce jako ložisku, kterou však zároveň celou soupravu upevníme do přijímače. Na druhém konci má hřídelík závit M 4 pro našroubování kousku tyčinky 6 mm k nasazení knoflíku.

A teď o vinutí. Pro cívku krátkých vln si opatříme neovinutou kostříčku cívky Palaba 6111. Navineme na ni asi doprostřed délky jako vinutí L4 (viz zmíněné schema dvoulampovky) 9 zá-

vitů smaltem izolovaného drátu 0,5 až 0,6 mm. Na stranu k přepínači navineme 4 závitů drátu 0,1—0,2 mm smalt nebo opředení a další 4 závitů uložíme mezi závitů L4. To je vinutí L5, pro zpětnou vazbu. Mezi závitů L4 na druhém konci navineme 4 závitů drátu 0,1 až 0,2 mm jako vinutí anténové, L3. Tato úprava je (nikoliv co do počtu závitů, nýbrž jen co do jejich umístění) vyznačena na výkrese. Tím máme hotovou cívku pro krátké vlny.

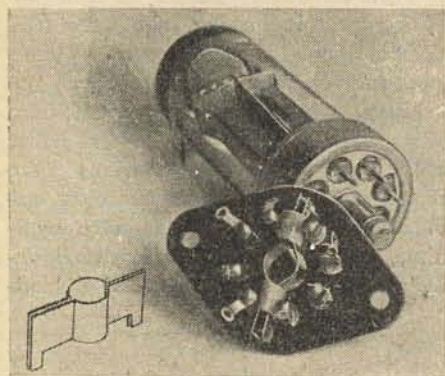
Pro cívky ostatní potřebujeme celkem pět křížových vinutí. Anténová cívka vln středních (L6) má šíři 4 mm a 40 závitů drátu 0,1—0,2 mm. Anténová cívka vln dlouhých (L9) má šíři 4 mm a 150 záv. téhož drátu. Mřížková cívka vln středních (L7) má šíři 6 mm a 125 záv. vř. kablíku 20x0,05 mm. Mřížková cívka vln dlouhých (L10) má 340 záv. drátu 0,1—0,2 mm, na šíři 6 mm. Společná cívka pro zpětnou vazbu vln středních a dlouhých (L8) má 100 závitů drátu 0,1—0,2 mm. Všecka vinutí jsou navinuta na papírových prstencích, aby bylo možno je na kostříčkách posouvat. Navlečeme je v pořadí podle výkresu na trubičkové kostry téže značky jako prve 6362 s jádry 6364 a poté kostry slepíme. Aby závit v jejich dutině správně pokračoval a bylo možné šroubovat jádra skrz, vešroubujeme do koster jádro, kterým je při lepení spojíme jako šroubkem. Jakmile však benzolem navlhčené kostry drží, hned jádro uvolníme, aby nám je lep v kostrách neuvěznil. Slepění nemusí zvlášť důklad-



ně držet, protože kostry svírají svorníky a rámová konstrukce z deštiček C a E. Také kostřička cívky krátkovlnné a obě ostatní jsou spolu slepeny.

Na deštičky E jsou soustředěny vývody ve dvou trojicích. Jednotlivá vinutí spojujeme navzájem, tak aby vinutí měla souhlasný smysl, jako jsou vyznačena ve schématu. Jdeme-li od antény k zemi, musíme obíhat jádro stále týmž směrem u všech tří rozsahů. Podobně je tomu u cívek mřížkových. U cívek reakčních musíme při putování od anody k zemi obíhat jádro směrem opačným než v obou předchozích případech. — Jinak není výroba cívky nijak obtížná, dbejme jen, aby péra přepínače správně přeskakovala, bez přílišného odporu, ale zcela jistě, aby některý dotyk nezůstával otevřený. To spolu se správným zapojením vinutí je hlavní podmínkou, aby vás tato cívková souprava plně uspokojila. Při doladování nejprve doladíme jádro cívky středních vln, poté teprve zašroubujeme a doladíme jádro dlouhovlnné.

Náhrada objímek pro klíčové elektronky



Rádi věříme, že jste byli nemile překvapeni, když jste ke klíčovým elektronkám nemohli nikde sehnat příslušné objímky. Nechcete-li čekat, až budou uvedeny do prodeje, opatřte si objímky na americké oktálové elektronky, shodné s objímkami pro řadu D21, které se přece ještě dají koupit. Zkusíte-li do nich nasadit klíčovou elektronku, shledáte, že to dobře jde, jenže tenké nožky elektronky nemají dotyk v poměrně širokých zdířkách objímky. Když však tyto zdířky ve směru od středu a zvenku mírně zmáčknete plochými kleštěmi, podaří se dotyku dosáhnout, a to podle zkušeností našich přátel docela spolehlivě. Aby také klíč měl dotyk, upevněte příčně k objímce dva pásy z pružného plechu, uprostřed poloválnově prohnuté, aby do nich klíč vklouzl. Pásy rozdělují nožky na dvě čtveřice a umístíme je tak, aby zastaly stínění, t. j. jejich rovina jde kolmo na rovinu, danou osou klíče a jeho výstupkem. Než se dočkáme pravých objímek, jistě tato levná a prostá náhražka vyhoví.

VÝKONNÝ AMATÉRSKÝ SOUSTRUH

XI. Určení egalisačních převodů

Povíme si ještě něco o té egalisaci. Zdůrazňuji hned úvodem, že je nutno uložení vodičího šroubu věnovati pozornost; nesmí míti žádnou postranní vůli, jinak se pomalu (a třeba i dosti stejnoměrně) vtahuje proti tlaku v suportu upevněného nože a stoupání závitu není správné. Též 1" matka vložená v kusu Š" nesmí míti vůli. Tu vymezíte podložkou, na kterou tlačí 2 šroubky 1/4". Otvory pro tyto šroubky vidíte dobře na bočním pohledu na kus Š" na str. 213 v č. 11 loňského ročníku.

Na vodičí šroub musíme proto dáti na oba konce dvě matky, jejichž výšku zmenšíme asi na polovinu. Chceme-li zmenšiti tření, můžeme dáti na každou stranu osoustruženou podložku a kuličkové věnečky, jakých se používá u velocipedů. Stojí jen pár korun a dobře vyhoví.

Kus Š", přišroubovaný na suport, musí mezi saněmi procházeti všude stejně snadno a bez křížení, ne ztuha, ale také ne s vůlí. Nežádejte od vodičího šroubu, aby násilím musel snad roztahovati od sebe saně. Má dosti práce, když musí posunovati celým suportem při značném tlaku na soustruhující nůž. Samozřejmě že při egalisování nesmí býti utaženo kolečko Ú", tlačící na příložku T". Máte-li dojem, že byste na uvolnění kolečka často zapomínali, upravte si toto kolečko na pružinu a doraz, aby se nedalo přes jistou mez přitáhnouti. Jinak by spotřeboval náhon egalisace (ten je co do účinnosti u všech, tedy i u továrních soustruhů vždy nekřesťansky šizen) značný výkon.

Výměnná kola označíme malými čísly počtem jejich zubů. Nemáme-li razící číselka, tedy aspoň důlky určité soustavy, aby byly rychle přehledné. Opakuji, že kola nesmí „házeti“ — jinak příliš hlučí — a že je dobře jejich otvory protáhnouti výstružníkem při nejmenší možné vůli. Otvory těchto kol jinak v nepoměrně brzké době následkem malé ložné plochy se uvolňují a příliš hubují na nepečlivé provedení svého stvořitele. Pozorně též zalícujeme jejich drážky pro klín a klínky samotné. Nyní, když nám z větší části veškerou těžší práci udělá stroj, věnujme tím větší péči méně se vyskytující práci ruční.

Vodičí šroub občasně namázněte olejem — saně též — a smetěte starým smetákem co nejčastěji s něho od soustružení napadané třísky. Pokud to posuv suportu dovolí, dávejte na lože

plechovou misku (jen primitivně ohnutou z kusu plechu), aby třísky padaly do ní, místo na lože a na šroub nebo na podlahu, se které je pak zbytečně musíme smetat. Misku zasuneme (pod 2 šroubky) na desku suportu pojíždějící po loži. Jen pozor, při dojíždění ke vřeteníku, abyste příliš často ji nezbořili do tvarů ploch a křivek vyšších než třetího stupně.

A teď jak určíme, která kola a kam máme nasaditi, chceme-li dosáhnouti určitého plynulého posuvu, krátce určitého stoupání ať při řezání závitů, nebo jen při egalisování.

Velká sada dvaceti dvou koleček, pak představa, že aspoň šest koleček je vždy v záběru, působí na začátečníka jistě dojmem horoucí vědy a sáhodlouhých výpočtů. A také jsou „soustružníci“, kteří si nedovedou vypočítati soustavu kol, nemají-li ji právě v tabulce. My k nim však patřiti nebudeme! To vše není zdaleka tak nesnadné, jak se na prvý pohled zdá, a celá věc i v představě se zjednoduší, jakmile si uvědomíme, že jakákoliv mezikolečka (pokud nejsou nasazena dvě na jednom hřídeli současně a sílu nepřenáší druhé) nic na konečném poměru kol nemění.

Dvě kolečka na jednom hřídeli vázaná máme nasazena především na ose trianglu, ale protože kolečko na hřídeli vřeteníku a kolečko na trianglu mají obě stejný počet 34 zuby, nezmění se nám tu nic na převodu. U některých konstrukcí soustruhů bývá zde převod na př. 2 : 1 a kdybychom chtěli trvale nechat náš podávací šroub s ostrým 1" závitem o stoupání 8 závitů na 1" — místo pozdějšího plochého stoupání 4 závitů na 1" — mohli bychom též tohoto způsobu použití, aby použitá kola byla menší.

Malá mezikolečka na trianglu — jak jsme již dříve uvedli — jsou tu jen pro změnu směru otáčení podávacího šroubu a použijeme-li o jedno mezikolečko kdekoli více, měníme tím proti předcházejícímu stavu směr pravotočný v levotočný nebo opačně. U nás tedy velké kolečko na trianglu má stejný počet otáček jako hřídel vřeteníku a směrodatný tedy je (nepoužíváme-li na lyře složeného dvojitého převodu) jen poměr zubů mezi dvěma kolečky nasazovanými na hřídel trianglu a na podávací šroub. Počet zubů mezikolečka, které dáváme do drážky lyry, abychom dosáhli spojení mezi oběma výše uvedenými koly je opět bezvýznamný.

ZÁVITÝ WHITWORTHOVY						
počet závitů na 1"	kolo vřeteníku	lyra		vodící vřeteníky	odpovídá závitů	stoupání v mm
		vzadu	vpredu			
48	20	80		120	3/32"	0,529
40	40	80	40	100	1/8"	,635
32	40	100	50	80	5/32"	,794
28	20	100		70	trubkový 1/8" (plyn)	,907
24	20	100		60	3/16", 7/32"	1,058
20	40	80		100	1/4"	1,270
19	40	76	80	100	trubkový 1/4" a 3/8"	1,337
18	40			90	5/16"	1,411
16	40			80	3/8"	1,588
14	40			70	7/16" trubkový 1/2", 5/8", 3/4", 7/8"	1,814
12	40			60	1/2", 9/16"	2,117
11	40			55	5/8", 11/16" plyn 1" 1 1/4" až 6"	2,309
10	40			50	3/4", 13/16" plyn od 7" výše	2,540
9	40			45	7/8"	2,822
8	40			40	1"	3,175
7	80			70	1 1/8", 1 1/4"	3,629
6	80			60	1 1/2"	4,233
5	80			50	1 3/4"	5,080
4,5	80			45	2"	5,645
4	80			40	2 1/4", 2 1/2"	6,350
ZÁVITÝ METRICKÉ						
0,15	20	100	30	127	metrický závit jemný řady Aprüm. 1-12-14	0,15
,2	20	100	40	127	" " " " " " " 17-2	,2
,25	20	100	50	127	" " obyc. 1-12 jemný 23-26	,25
,3	20	100	60	127	" " " " " " " 14	,3
,35	20	100	70	127	" " " " " " " 17 " 3-35-4	,35
,4	20	100	80	127	" " " " " " " 2-23	,4
,45	20	100	90	127	" " " " " " " 26	,45
,5	20	100		127	" " " " " " " 3 " 4,5-5-55	,5
,6	40	100	60	127	" " " " " " " 35	,6
,7	40	100	70	127	" " " " " " " 4	,7
,75	30	100		127	" " " " " " " 4,5 " 6-7-8	,75
,8	40	100	80	127	" " " " " " " 5	,8
,9	40	100	90	127	" " " " " " " 5,5	,9
1,0	40			127	" " " " " " " 6-7 " 9-10-11-12	1,00
1,25	50			127	" " " " " " " 8-9	1,25
1,5	60			127	" " " " " " " 10-11 " 14-16-18-20	1,5
1,75	70			127	" " " " " " " 12	1,75
2,0	80			127	" " " " " " " 14-16 " 24-27-30-33	2,00
2,25	90			127	" " " " " " " "	2,25
2,5	100			127	" " " " " " " 18-20-22	2,5
3,0	120			127	" " " " " " " 24-27 " 36-39-42-45-48-52	3,00

LOWENHERZŮV závit rovná se prakticky závitů metrickému

Tím se nám ovšem celá „věda převodů“ seschne na jedinou rovnici

$$př = S \text{ šr} / S \text{ vol}$$

slovy vyjádřenou takto: převod se rovná poměru stoupání vodícího šroubu našeho soustruhu ke stoupání závitů, který chceme soustružit.

Na př.: Chceme vyříznouti do své upínací desky plynový závit 1 1/4", jako máme na hřídeli vřeteníku. Náš vodící šroub má stoupání 8 závitů na 1" a žádaný závit, jak z nějaké strojnické příručky zjistíme, má stoupání 11 závitů na 1". Převod se tedy rovná

$$př = S \text{ šr} / S \text{ vol} = 8/11.$$

Protože nemáme kola o osmi a jedenácti zubech, použijeme vhodného násobku vypočítaného zlomku, tak abychom dostali obě čísla takového počtu zubů, jaké právě máme. Zde by to byl buď pěti nebo i desetinasobek (kola 40 nebo 80 na triangl, kola 55 nebo 110 na

vodící šroub). Poslední by pro náš případ byla příliš velká. Jako mezikolečka — aby výše uvedená kola na sebe zabírala — vezmeme z naší sady jakékoliv vhodné kolečko.

Stane se však, že čísla převodu vyjdou tak nepříznivě, že nevychází žádný vhodný násobek kol celistvého počtu zubů. Je to na př. pro trubkový závit 3/8", který má 19 běhů na 1". Zde vychází tedy převod 8/19 a pěti nebo desetinasobek nedává kola o počtu zubů, která máme v soupravě. Musíme proto vhodně tento zlomek rozložit a rozšířit, abychom mohli použít kol o počtu zubů, které máme. Násobíme-li 19 čtyřmi, dostáváme 76. Takové kolo v sadě máme, ale nemáme čtyřnásobek 8 kolo 32zubové. Uděláme tedy znovu nějaké kejkle s tím svým zlomkem 8/19. Násobili jsme jej vlastně již čtyřmi, a máme tedy 4×8/4×19. Třeba z pohodlnosti necháme v čitateli zatím

čísla neznásobená a podíváme-li se pozorněji, vidíme, že desetinasobek čísel 4 a 8 v počtu zubů kol máme. Zlomek tedy prodělá tuto úpravu

$$8/19 = 4 \times 8 / 76 \times 1 = 40 \times 80 / 76 \times 100$$

Musíme tedy v tomto případě použít složeného převodu. Na triangl dáme kolo 40zubové, na lyru do záběru s tímto kolem navléceme na trubku i kolo 76zubové, současně s ním na téže trubce i (s klínem) bude kolo 80zubové (obě kola jsou spolu tedy vázána a jejich vzájemná poloha se při otáčení nemění). Na vodící šroub dáme napřed podložku l (protože záběrové kolo 80zubové je nyní o svou šíři 18 mm více vzdáleno) a pak teprve nasadíme kolo 100zubové.

Podobné úpravy zlomků musíme použít u závitů metrických. Používáme k tomu účelu vždy kola se 127 zuby, které se proto též nazývají kolem metrickým. Jak se k tomuto kolu dospělo? Jeden anglický palec převeden na milimetry rovná se 25,40085 milimetrům a pětinasobek s dosti velkou přesností rovná se 127. Jisté chyby se ovšem vždy dopouštíme, ale to nás opravdu nemusí trápit a budete-li mít na svých výrobcích jen tuto chybu, budou zhotoveny amatérsky i tovarně s velkou přesností.

Pro objasnění uvedeme příklad, při kterém chceme řezati na svém soustruhu závit o 2 mm stoupání.

$$\begin{aligned} př &= S \text{ šr} / S \text{ vol} = 2/25,4 : 8 = \\ &= 8 \times 2 / 25,4 = 16/25,4 = \\ &= 16 \times 5 / 25,4 \times 5 = 80/127. \end{aligned}$$

Použili bychom tedy na triangl kola 80, na vodící šroub kola 127. Protože by tato soustava vyžadovala příliš velké lyry, použijeme složeného převodu, kterým otáčky vnějšího kola na lyře na př. zdvojnásobíme (40, 20, 40, 127). Tato samozřejmě vyplývající řešení nejsou pro přehlednost v pozdější tabulce uvedena.

Můžeme však metrické závitů — ovšem s menší přesností — soustružit i bez metrického 127zubového kola. A to za předpokladu, že 1600 milimetrů se rovná také s postačující přesností délce 63 angl. palců. A číslo 63 můžeme dobře rozložit na 7×9 — při desetinasobku na 70 a 90zubová kola. Používáme tedy čísla 1600:63 místo 1 angl. palce.

Tak na př. máme při této soupravě řezati závit o stoupání 5 mm.

$$\begin{aligned} př &= S \text{ šr} / S \text{ vol} = 1600 : 63 \times 8 / 5 = \\ &= 1600 : 5 / 63 \times 8 = 320 / 63 \times 8 = 40 / 63 = \\ &= 8 \times 5 / 7 \times 9 = 80 \times 50 / 70 \times 90. \end{aligned}$$

Použili bychom tedy kol (v stejném pořadí jako v předešlém příkladě) 70, 80, 90 a 50zubových.

Pro úplnost (protože v naší praxi se toto ozubení asi málokdy vyskytne)

uvádím, že pro šnekové závity stoupání násobků Ludolfova čísla (tak zv. závity modulové) nahrazujeme poměr 3:14/25:4 zlomkem $22 \times 5/7 \times 127$, nechceme-li pro tento výjimečný případ používat kol abnormálních.

Pro vaše pohodlí sestavili jsme však častější převody jak pro závity Withwortovy, tak i pro závity metrické do vedlejší tabulky. Tato, doufáme, že dosti přehledná tabulka bude jistě — zvláště u menších průměrů šroubků vhodná i pro amatéry, kteří si nedělají tento soustruh, neboť udává stoupání všech běžných druhů šroubků.

ÚPRAVA ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ

proti rušení rozhlasu

V několika letech praxe jsme se velmi dobře seznámili s různými zdroji rušení a snad ještě lépe s urputnými a tvrdohlavými vzácněji se vyskytujícími případy. A u těch byla nápadná závažná okolnost, jež se často opakovala. Byla to totiž zařízení, která způsobovala velmi intenzivní rušení, i když podle všech regulí a zkušeností byly k nim připojovány kondensátory a tlumivky. Bývala to zařízení, o nichž se tvrdilo, že úprava není proveditelná. Podívejme se blíže, jak tyto úpravy proti rušení bývají ve skutečnosti prováděny. Jsou-li to malé a poměrně lehké přenosné přístroje, tu je úprava prováděna v dílnách odborných závodů. Stroje velké, těžké anebo takové, které nelze na delší dobu vyřadit z provozu, jsou upravovány přímo na svém pracovním místě. A zde jsme u podstaty věci. V obou případech může snadno nastat nepřesnost, která veškeré úsilí buďto úplně zmaří anebo aspoň částečně ohrozí. Příčinu uvedeme v tomto článku a jak ji můžeme prakticky úplně eliminovat, ukážeme v podrobném rozboru.

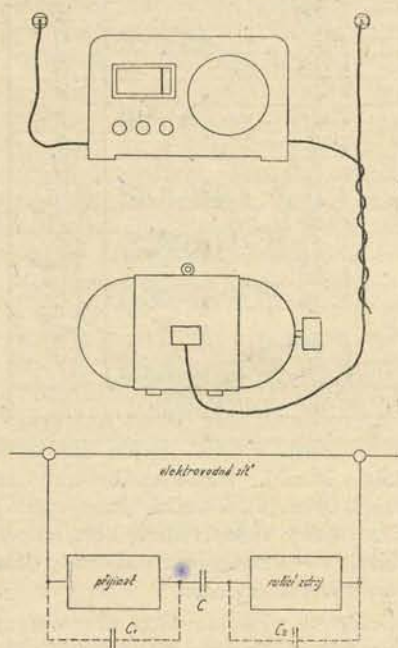
V 7. čísle t. l., roč. 1941, jsme uvedli několik typických příkladů o šíření rušícího vf. napětí od zdroje až k přijímači a nezbytné základy.

A nyní k vlastní práci. Když provádíme úpravy malých přenosných zařízení ve své dílně, použijeme ke sledování práce dobrého, citlivého přijímače. Nejlépe zde vyhoví superhet se třemi vlnovými rozsahy a bez tak zv. síťové antény. Čím je tento přijímač lépe stíněn, tím přesnější bude naše pozorování. Takový bezvadný přijímač musí bez antény a bez uzemnění býti na všech vlnových rozsazích na jakýkoliv signál nebo rušení naprosto necitlivý, i když je postaven těsně vedle rušícího zdroje. Teprve po připojení třeba jen malého kousku drátu jako anteny, musí přístroj normálně reagovat. Naším úko-

Upozorňujeme, že uvedené sestavy kol nejsou jediný způsob, jak žádaného převodu dosáhneme a že jistě často použijete i jiných kol, které pro navrženou lyru i vzdálenost oskol budou prakticky vhodnější, ovšem při jinak stejném poměru počtu zubů.

Tak jsme vám zprvu hrozili, že všechny převody budete muset hezky sami počítat a nyní tady máte hotovou přehlednou tabulku. To proto, abyste viděli, jak se staráme o vaše pohodlí a ještě více proto, abyste měli více času na pěknou a přesnou soustružnickou práci.

lem je uspořádati si co možno nejhorší přijímací podmínky vzhledem k rušení, abychom měli „dokonalý“ příjem rušení. Na příjmu rozhlasových stanic nezáleží. Proč vyžadujeme tak dokonalý příjem rušení, je zřejmé. Těchto „výhodných“ přijímacích podmínek dosáhneme snadno tím, když na příklad kapacitně vážeme rušící zdroj s anténovým okruhem přijímače. Do anté-



N a h o ř e: Obr. 1. Přijímač a zdroj jsou spolu vf. spojeny kapacitou jednopramenné světelné šňůry vůči přívodní šňůře elektrovedné sítě od upravovaného přístroje. Provedení je jasné z obrázku.

D o l e: Obr. 2. Uzavřený obvod rušícího napětí. C je kapacita mezi šňůrou sítě a improvizovanou anténou. C₁ je kapacita přijímače mezi vf. částí přijímače a částí síťové a usměrňovačem. C₂ představuje výslednou kapacitu jednotlivých částí zkoušeného stroje mezi sebou, jako kapacita vinutí rotoru vůči statoru atd., tedy kapacita, která má rozhodující význam pro převod vysoké frekvence s jedné části stroje na druhou a umožňující úplné uzavření celého kruhu.

nové zdířky přijímače zapojíme asi 1 až 2 metry izolovaného drátu, na př. jednopramennou šňůru. Po délce tohoto drátu docela volně navineme jeden konec jiné šňůry, jejíž druhý konec připojíme na ona místa zdroje, kde je rušící napětí největší. Tím dosáhneme nejtěsnější vazby mezi rušícím zdrojem a přijímačem, tedy takové, jaká může nastat ve skutečnosti jen mimořádně. Ovšem používá-li někdo síťové antény anebo hraje, jak se lidově říká, na uzemnění, pak tato vazba skutečně existuje a je zpravidla velmi těsná. Když pak vyhovuje při těchto zkouškách jistá úprava proti rušení za takto umělé vytvořených nejnepříznivějších podmínek, musí i na každém jiném místě, kde jsou přijímače třeba i v těsném sousedství rušícího zdroje, toto omezení poruch úplně postačiti. U takových malých přístrojů, jako vysušovač vlasů, vysavač atd., kde přívodní síťová šňůra není v trubkách nebo jinak připevněna, můžeme svůj anténový přívod (t. j. onen kus drátu) obtočiti přímo kolem ní (obr. 1). Vodiče takto kolem sebe volně obtočené představují kapacitu, která přenáší vf. kmity rušivého napětí do přijímače a celý proudový okruh tohoto rušícího napětí je pak uzavřen, jak je naznačeno na obr. 2, přes přijímač kapacitou síťového transformátoru do sítě a sítě zase do zdroje. Jednopramennou šňůru jsme volili jednak pro bezpečnost proti úrazu od napětí ze sítě a za druhé pro její ohebnost, která umožňuje dobré sprážení přijímače s rušícím zdrojem, při čemž můžeme tuto vazbu ve velkých mezích měniti. Možnost změny vazby je výhodná při začátku práce, kdy by velké rušící napětí znesnadňovalo práci přetížením přijímače. Tím ovšem nikterak nevyklučujeme možnost, že by se pro tyto účely jeden velmi dobrý a vhodný přístroj mohl dále náležitě upravit, jak si každý zkušenější odborník jasně představí. Doporučuji kromě vypnutí automatiky ještě úpravu nf. charakteristiky a to zvláště omezení přednesu hlubokých tónů. Zato vysoké tóny mohou býti trochu zvýšeny. A třetí úpravou je jakýkoliv měřič výstupního výkonu, na kterém můžeme odečítat relativní hodnoty, a prostě srovnáváme jednotlivé údaje, protože posuzování sluchem je nespolehlivé. S takto připravenou soupravou se pak dobře a rychle pracuje. Ještě jedna poznámka: Tento přijímač si upravíme tak, aby byl snadno přenosný, abychom s ním mohli i k zařízením, která si nemůžeme odnésti do své dílny.

Nepoužívejme bateriových přenosných přijímačů k provádění těchto úkonů. Tyto přístroje mají totiž rámovou anténu a nejsou samozřejmě vysokofrekvenčně spojeny se sítí. Rámová anté-

na zabírá totiž do elektromagnetického pole přímého záření rušení, které existuje, byť i v menší míře, i když obě složky rušících proudů do sítě jsou eliminovány. U větších rušících zařízení, jež nemají přívodní šňůru (síťový přívod bývá v trubkách), musíme si nahradit kapacitu, kterou představovaly smotané dráty, malým kondensátorkem asi 100 až 1000 cm, zkoušeným na vysoké napětí, abychom možným probitím kondensátoru nepoškodili přijímač ani zkoušený přístroj. Nezapomeňte na bezpečnostní předpisy, aby nevznikly zbytečné škody a úrazy. Tento pracovní postup zaručuje bezpečnost jak po stránce úrazů, tak provedení a tím zaručenou spokojenost všech posluchačů rozhlasu i v nejbližším okolí bývalého rušitele.

Jiří Rotter.

Poznámka k nf. transformátorům

Výpočet a návrh nf. transformátorů jsme v tomto listě podrobně popsali v loňském 2., 3. a 5. čísle. Zpravidla vycházíme od předepsané indukčnosti některého vinutí, která má dávat pro daný nebo zvolený nejmenší kmitočet reaktanci rovnou nebo větší, než je vnitřní odpor zdroje:

$$\omega L > R_i \quad 1.$$

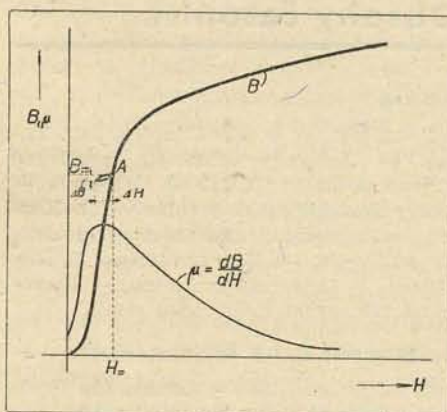
Když pak počítáme magnetický odpor zvoleného druhu jádra, abychom zjistili počet závitů pro žádanou indukčnost, potřebujeme také důležitou materiálovou konstantu, kterou je magnetická vodivost neboli permeabilita μ použitých plechů. U nf. transformátorů na ní záleží mnohem více, než na př. u transformátoru síťového nebo výstupního, kde pracujeme s větší magnetickou indukcí. Příčina je v dolním zakřivení panenské magnetisační křivky (viz kresbu), z níž vyplývá, že permeabilita pro slabé magnetování (malá napětí), je podstatně menší, než pro hodnoty větší. Můžeme-li tedy na příklad pro výstupní transformátor volit permeabilitu $\mu = 3000-4000$ u běžných transformátorových plechů, musíme pro transformátory nízkofrekvenční, kde napětí zpravidla nepřesahuje 10 V a často je jen setiny voltu (mikrofonní transformátory), volit μ podstatně menší, mezi 200 až 500. Nejmenší hodnoty platí pro plechy dynamové; plechy transformátorové mají počáteční μ asi 500, speciální slitiny až několik tisíc. —

Uvedená skutečnost byla příčinou, že jsme naměřili na nf. tlumivce s železným jádrem o průřezu 2,7 cm² a 3500 závitů indukčnost silně závislou na velikosti budicího napětí, a to podle této tabulky:

Budicí napětí (V eff.)	Indukčnost (Henry)
30	21
10	14,5
2	10,8
0,2	8,17
0,02	7,9

Z ní vidíme, že pro malá budicí napětí klesne indukčnost tlumivky asi na třetinu.

Kdyby jádro nemělo vůbec přerušeni (přeseknutí), znamenalo by to úměrný pokles permeability. Protože však je část magnetického obvodu tvořena vzduchovou mezerou v jádře a její odpor je stálý, je poměrný vzrůst magnetického odporu mnohem větší a tedy i permeabilita klesne více než třikrát. Praktický důsledek této zkušenosti je, že nf. transformátor, u něhož bychom jí nedbali, by sice po případě dobře vyhověl pro větší napětí, kdybychom ho na př. používali před koncovým stupněm s triodou, kde jsou budicí napětí desítky voltů. Zato by však úplně zklamal při napětích pod 10 V, kdy jeho indukčnost nedosáhne předepsané hodnoty. Přednes je pak téměř úplně zbařen basů.



Je také příčinou pozorovatelného poměrného úbytku hloubek při zeslabování přednesu, který pozorujeme téměř u všech přístrojů, zvláště však u poddimenzovaných výstupních transformátorů. Týž zjev nastane i když některým vinutím transformátoru protéká stejnosměrný proud a magnetuje jej, takže se domněle dostaneme z počáteční oblasti magnetisační křivky. I potom bude z klidového bodu, který odpovídá stejnosměrnému magnetování, vycházet část počáteční partie magnetisační křivky a tedy i tam bude permeabilita poměrně malá. Je to vyznačeno na obrázku v bodě A.

Při stavbě nf. transformátorů tedy velmi záleží na jakosti železa. Neznáme-li ji, musíme raději po bezpečnosti volit při výpočtu hodně malé μ , rozhodně pod 1000.

Vzkaz čtenářům k Novému roku

Počátek roku je dobou přání, plánů a předsevzetí. Nedivte se proto, že i redakční korespondent přichází s humornou gratulační kytičkou. Erzy v ní najdete čertovo kopýtko: přeje totiž vlastně s o b ě. Splnění jeho přání však poslouží i všem čtenářům.

Odpovídat na dotazy by bylo téměř nudnou věcí, kdyby všichni čtenáři byli jako těch několik, kteří píšou své dotazy naprosto čitelně, na stroji a své jméno kromě podpisu, který podle dobrého tónu musí být nečitelný, vypisují ještě strojem. Takovému dopisu chybí kouzlo většiny ostatních: zajímavě nečitelné písmo, jehož čtení je nám zábavou, podobnou luštění křížovek (je pozoruhodné, že je toto písmo častější u mladých čtenářů a naopak s přibývajícím věkem ho k naší nesmírné lítosti rychle ubývá). Křivdili bychom ovšem tazatelům, pišícím na stroji, kdybychom je všechny házel do jednoho pytle s těmi nudně pořádnými. Někteří napíšou alespoň podpis krásně nečitelně. Tím nám dají příležitost k ušlechtilé zábavě; protože každý luštíme podpis jinak, uzavíráme sázky, kolikrát pošta vrátí odpověď na dotaz jako nedoručitelnou, zda dopis vůbec dojde a konečně zda tazatel náleží k onomu řádnému druhu lidí, kteří se po marném čekání na odpověď jen zeptají, zda jsme jejich dotaz obdrželi a proč neodpovídáme, či zda nám hned napíše výtku, plnou ostrých slov, protože si toho přece zasloužíme. Vždyť naše redakce zaměstnává jen síly, které se podrobily zkoušce z grafologie, a je neodpuštělné a nedbalé, nedají-li si práci s rozluštěním podpisu... Nejvíce radosti nám však způsobují dopisy, psané na lístku ze zápisníku nebo kalendáře, tužkou, nečitelně a pokud možno na nerovném podkladě, který teprve dodá písmu onoho zvláštního roztržesného půvabu. I když však už máte to neštěstí, že neumíte psát jinak než čitelně, můžete nám způsobit radost alespoň obsahem svého dotazu. Někteří čtenáři nás totiž pokládají za zcela obyčejné lidi, kterým musí všechny vady svého přijímače podrobně a srozumitelně vypisovat. Jako by nestačilo napsat jen: přijímač m i n e p r a c u j e, nebo: n e c h c e m i t o h r á t, p o r a d t e c o s t í m m á m d ě l a t, jako to na štěstí píše ještě dosti čtenářů. Protože jakou by jinak měl dlouhou chvíli náš redakční jasnovidce, kterého zaměstnáváme jen proto, aby četl myšlenky těchto přestručných tazatelů na dálku až několika set kilometrů! Ale na konec k vám máme přece jen prosbu: nebuďte přehnaně skromní, přejte nám práci, nenechte nás zahálet, vždyť nevíme, co s časem! Pamatujte, že nemá smysl psát dotazy stručně a ptát se nejvýše na jednu složitou nebo tři jednoduché věci v jednom dotaze. Vždyť každý čtenář má přece nárok požadovat jako bezplatnou poradu návrh s přesným stavebním plánkem a schematem na stavbu nejméně dvanáctilampového superhetu a má důvod k rozhořčení, nedočká-li se od nás osvědčení ochoty k službě i v tomto případě.

Tak si z toho něco, milý čtenáři, vyber a rozhodni sám, chceš-li se formou a obsahem dotazu zařadit mezi pořádné nebo „zajímavé“. Bude nás těšit, dovíme-li se v příštím dotaze, jak ses rozhodl.

Zvony ze skla

V Říši byly už před válkou zkoušeny zvony ze skla, aby se ušetřily kovy. První pokusy nedopadly — skoro proti očekávání — uspokojivě. Zvuk byl slabý a jeho zabarvení nepřijemné. Cimbál byl v místě s otvorem pro příšroubování zesílen a otvor obroben vidlí. Byl z obyčejného alkalicko-váp. skla. Dobré výsledky se dostavily se sklem olovnatým, ale po vypuknutí války bylo třeba úspory kovu i zde. Podařilo se tudíž posléze sestavit pro zvony nové sklo, které vyhovuje stejně, jako předešlé, a je při tom jen z domácích surovin.

Tvar zvonku je přizpůsoben poněkud požadavkům nového materiálu. U otvoru pro příšroubování je válcovitý nálepek se žlábkovou prohlubní a tím pevně se zvonek přichytí. Uvádí se ve třech tvarech: Široký nízký, jaké známe nejčastěji z kovu, půlkulový s okrajem poněkud prodlouženým a třetí tvar sploštělý, jako horské zvonce.

Připomeňme při této příležitosti, že obvykle užívaná měď na plovákových koulích u splachovacích zařízení, napajedel a pod. je již delší dobu nahrazována sklem, takže vidíme v porculánovém reservoaru skleněnou kouli a kovu je co nejméně a jen kde je nezbytně nutný.

Z redakce

Ač bychom byli rádi čtenářům prozradili, v čem spočívá letos naše novoroční překvapení, není to možné už nyní a z technických příčin musíme toto sdělení odložit. Smíme se však jistě nadíti takové důvěry čtenářů tohoto listu, aby nebylo třeba se dušovat, že tu jde o překvapení příjemné a užitečné, které — smíme-li prorokovat — předstihne ještě léta předchozí. Prosíme tedy ještě o strpení.

Čtenářům

Fyzikálních základů radiotechniky.

Autor prosí čtenáře, kteří tuto příručku podrobně sledovali a objevili snad ještě ve třetím vydání některá nedopatření nebo tiskové chyby, aby mu je laskavě sdělili na adresu redakce Radioamatéra, Praha XII, Schwerinova 46. Spolupracovníkům dík předem. Ing. M. Pacák.

K předchozím číslům

Třilampovka ze starších součástí, č. 12/1941, str. 230. Ve stavebním plánu je chybně spojen záporný pól C16 se zemí, ač je tu upozornění, že je od kostry izolován. Spoj mezi katodou V1 (střední nožka) a uzemněnými dotyky vlnového přepínače se mu má vyhýbat i k obalu C16 vede namísto něho spoj od anody V4 resp. od R15.

• K článku „Umělé slunko“ v č. 11/1941.

Firma Quarzlampen Gesellschaft m. b. H., Hanau nás požádala, abychom své čtenáře upozornili, že bez jejího souhlasu je prodeje výrobek Philora 300 nebo Osram HgQ 300 k použití jako zdroj ultrafialového záření, jakož i jejich živnostenského používání k tomuto účelu nepřipustné.

Nové knihy

MUDr. RNDr. Ferdinand Herčík, **Záření a život**, vyšlo jako 17. svazek knihovny Věda všem, řada I. u Grafické Unie, Praha, 1941. Formát 210×130 mm, 196 stran, 67 obrázků a 1 tabulka. Cena brožovaného výtisku K 33,—, váz. K 43,—. Kniha jedná o druzích záření a jejich vlivu na život a zdraví.

×

Alex Büttner, Fred Feez, **Hliník**, stoletý boj o zázračný kov z hlíny; přeložil Zdeněk Řehák; vyšlo jako 16. svazek II. řady knihovny Věda všem u Grafické Unie v Praze; 1941. — Formát 148×210 mm, 100 stran. Cena váz. výt. K 28,—, brož. K 20,—. — Přehledka dějin objevu a výroby hliníku, jemuž dosud právem náleží označení kov budoucnosti.

×

Dr. Heinz Woltereck, **Člověk je zážrak**, co víme o sobě, přel. Zdeněk Řehák; vyšlo jako 15. svazek II. řady sbírky Věda všem v Grafické Unii v Praze, 1941. Formát 148×210 mm, 172 strany. Cena brož. výt. K 24,—, váz. K 34,—. Kniha obsahuje přístupný a zajímavý výklad tělovědy, který má být základem i pobídkou k dalšímu studiu.

Obsahy časopisů

Radio

Č. 12, 1941. — O eliminátorech, Ing. Tůma. — Jednotky hlasitosti, používané v radiotechnice, IngC. J. Merhaut. — Síťový dvouelektronkový superhet, R. Kouřil. — Rozšíření dynamické charakteristiky zesilovačů. — Hlasitý telefon, J. Bričáček. — Drobnosti pro dílnu. — Nomonogram pro určení indukčnosti cívek.

Funktechnische Monatshefte

Č. 11, listopad 1941. — Kompensace škodlivých kapacit v zesilovačích širokých pásem, M. Wald. — O výpočtu selektivnosti v přijímačích, Benz. — Regulovatelný směšovací zesilovač s použitím AH1. — Činnost a použití vibrátoru, Theile. — Nové násobiče elektronů, Peter.

Funk

Č. 22, 15. listopadu 1941, něm. — Nový malý zesilovač pro rozhlasové reportáže; Schlechtweg. — Prosté měřicí úpravy pro elektronkové oscilografy, Fricke. — Technické podrobnosti zahraničních přijímačů, Bottke. — Patenty. — Elektrodynamické a elektrostatické měřicí přístroje, Schmid. — Spájení bez pajedla. — Zkoušení elektronek.

Radio-Amateur

Č. 12, prosinec 1941, něm. — Souběh současně laděných obvodů, Pitsch. — Třilampovka s ocelovými elektronkami, — Kapesní dvoulampovka s dvojitou triódou DDD25. — Synchronní motorek pro gramofon. — Nové malé superhety pro export. — Obsah ukončeného ročníku 1941.

Prodej - Koupě - Výměna

Koupím úplný roč. 1939—41 RA. Josef Matoušek, Jarov čp. 76, p. Blovice.

Koupím čís. 2 a 10 roč. 1939 a čís. 2 roč. 1940 RA. Josef Švidrnoch, Nieder Ellgoth, Nr. 101, P. Gross, Pohlom-Sudetengau.

Který amatér prodá malý Superhet nebo jiný přijímač? M. Pustějovský, Baustelle M. A. N. Steyrberg II. Kr. Nienburg a. s./Weser. Deutschland.

Koupím čís. 1, 2 a 3 s přílohou roč. 1941. Zdeněk Kolář, Brno, Údolní 10/II.

Koupím bateriový přístroj Philips 122 ABC aneb Super amatérský z čís. 7 roč. 9. Nabídka na adr. V. Kyncl, Hor. Sloupnice.

Koupím elektromotor do 0,5 HP na 220 nebo 3×380 V. Jan Frouz, Hřivice u Loun.

Koupím 2 a 3 čís. RA, roč. 39, jen s přílohou. Wasserburger O. Haluzice, p. Koryčany. Koupím za každou příj. cenu malý selen. usměrňovač pro měřicí přístroj. Ing. F. Koželský, Radotín, Pod Lahovskou 848.

Koupím 2. čís. roč. 1941, RA, s přílohou. Vladimír Zemánek, Nemilany čís. 112 u Olomouce.

Koupím 1 vstupní cívkou Palafer Minor čís. 6390 a 3 mezifrekvenční transformátory čís. 6392. Prodám 2 nové, nepoužité americké lampy, 2A3 s objímkami. Jindřich Pelikán, Holoubkov č. 64.

Koupím RA čís. 2, ročn. XX i s přílohou. Otto Cziep, Brno 14, Selská 16.

Koupím čís. 2. roč. 1941 RA. za každou přijatelnou cenu. Václav Vuslauer, elektrotechnik, Boskovice č. 85.

Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

Tiskne a vydává Orbis, tiskařská, nakladatelská a novinářská společnost akciová v Praze XII, Schwerinova 46; tel. *519-41; 539-04, 539-06. — Redakce a administrace tamtéž.

„Radioamatér“, měsíčník pro radiotechniku a obory příbuzné, vychází 12krát ročně, vždy první středu v měsíci (změna vyhrazena). — Cena jednotlivých výtisků je K 5,— i s poštovným. — Předplatné na půl roku K 30,—, na celý rok K 60,—. Číslo účtu u poštovní spořitelny 10.017, název účtu Orbis a. s. Praha XII; v místě pro bezpl. sděl. účt. dat uveďte: „Předplatné Radioamatéra“. Odběratelé v Říši mohou si předplatit „Radioamatér“ u kteréhokoliv poštovního úřadu v Říši. Výhody předplatitelů jim zůstávají zachovány.

Otisk v jakékoliv podobě je dovolen jen s písemným svolením vydavatele a s uvedením původu. — Nevyžádané příspěvky se vracejí, jen je-li připojeno zpětné poštovné. — Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. — Otiskované články jsou připravovány a kontrolovány s největší péčí; autoři, redakce ani vydavatel nepřijímají však odpovědnosti za event. následky jejich aplikace.

Příští číslo vyjde 4. února 1942.