

Ing. N. STUKANĚV

AJR



TITAN

Třilampový dálkový přijímač
na síť, s antenním filtrem,
se stíněnou vys. frekvencí,
pentadou a přípojkou na gra-
mofon. Jednoduchá obsluha,
jediný ladící knoflík.

*Zachycuje veškeré evropské
stanice při místním vysílání
čistě a mohutně na amplion.*

Venkovská antena zbytečná.

*Populárně psaná brožura
s obrázky a montáž. plány*

Kč 12.—

**PŘEKVAPUJÍCÍ NOVINKA
PRO RADIOSEZONU**

1 9 3 1

Spol. nákl.: RADIO-NAVEL, Praha II., Vyšehradská 20 a RADIOTECHNA, Praha II., Palác Rijnstone.

ELEKTRIFIKUJTE SVŮJ GRAMOFONI

Nahradíte-li mechanickou zvukovku elektromagnetickou přenoskou, zapojenou do našeho přijímače TITAN, docílíte mohutného, nezkresleného, čistého a šelestu prostého přednesu.

Sílu zvuku lze regulovati **zamontovaným potenciometrem**.

I náš malý, přenosný gramofon nahradí velký orchestr.

K přenosu gramofonové hudby doporučujeme Vám

PŘENOSKU (PICK UP) LOEWE



Kč 120.—, k tomu zvukový regulátor Kč 50.—.

K dobré přenosce — dobrá deska!

DAR VEŘEJNOSTI.

*Hudba 28. pěšáckého pluku Tyrše
a Fügnera.*

Benešova dechová hudba.

Pěvecký sbor „Křížkovský“.

Voskovec & Werich.

*Prof. J. Skupa, Plzeňské loutkové
divadlo.*

České zvukové filmy.

Taneční hudba

na skvělých deskách prvotřídní jakosti **Ultrapphon**
ale za Kč 25.—.

KAŠPÁREK MERTEN na deskách **Orchestra** za Kč 21.—.

Všude k dostání, také i u nás:

RADIO - HAVEL
PRAHA II.,
Vyšehradská třída č. 20.
Stan. sl. dr. 13 a 18.

RADIOTECHNA
Bohuslavický a spol.
PRAHA II.,
Palác Riunione. Telefon 231-67

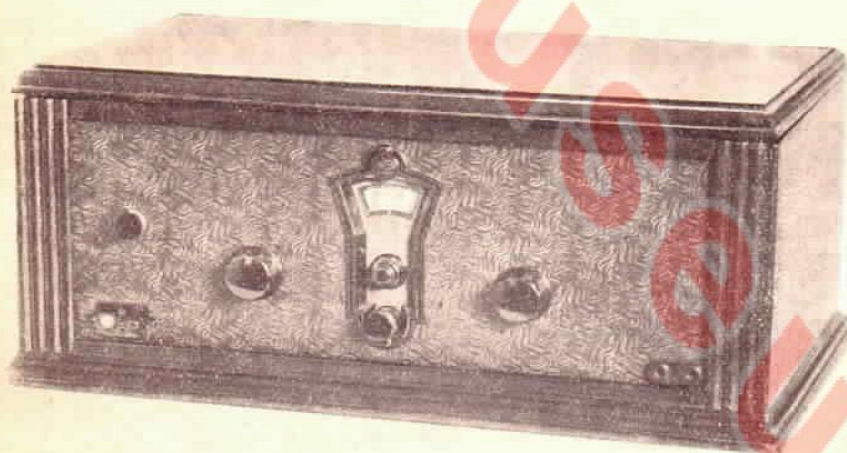
ING. N. STUKANĚV

*předkládá československým radio-
amatérům populárně psanou brožuru
s teoret. schematicy a montážními plány.*



Stíněný

T I T A N



*třilampový
dálkový
přijímač
se stíněnou
vysokou
frekvencí,
pentodou a
anténním
filtrem.*

V PRAZE ROKU 1931

*Společným nákladem vydali firmy: Radio Havel, Praha II.,
Vyšehradská třída č. 20 a Radiotechna, Bohuslavický
a spol., Praha II., Palác Riunione. Telefon č. 231-67.*

Radio museum . cz

Československým radiozájemcům!

Pokrok a technika jdou nezadržitelným rozmachem na poli radiotelefonie ku předu.

Doba bateriových přijímačů jest překonána a pokud jsou, jsou pouze tam, kde dosud není elektrického vedení.

Nyní stavějí se pouze aparáty na síť. Tím však není ještě řečeno, že aparáty tyto jsou vždy dobré a mají žádoucí výkon.

S objevením stíněné lampy vysokofrekvenční a koncové pentody nastal obrát ve stavbě přijímačů. Bylo zapotřebí jen pátrat, zkoušet a tvořit přijímač, ve kterém skvělé vlastnosti těchto lamp jsou plně uplatněny a dokonale využity. Na těchto základech doplněných ještě několika posledními technickými vymoženostmi konstruoval Ing. N. Stukaněv svůj dálkový třílampový přijímač TITAN.

Zdálo by se vám asi neskromností, kdybychom prohlásili, že tímto přijímačem bylo zachyceno večer na 60 stanic, oproti tomu však ublížili bychom autoru, kdybychom tvrdili, že zachytil stanic pouze 40.

To není však vše. Konsument chce koupiti nejlepší zboží, dle možnosti také nejlevněji. A zde to je nejdůležitější, že při nejlepších součástkách a jedinečném výkonu podařilo se nám docílití nejnižší cenu.

Toužíte-li po dobrém, výkonném a při tom levném přijímači, s chutí tedy do práce!

Stavba přístroje přinese Vám zábavu a nabyté při stavbě znalosti učiní z Vás dokonalého radioamatéra, který jest svého stroje pánem a dosáhne od svého přístroje co nejvíce.

TITAN Vás nezklame svojí dokonalostí,

TITAN Vás plně uspokojí svým výkonem,

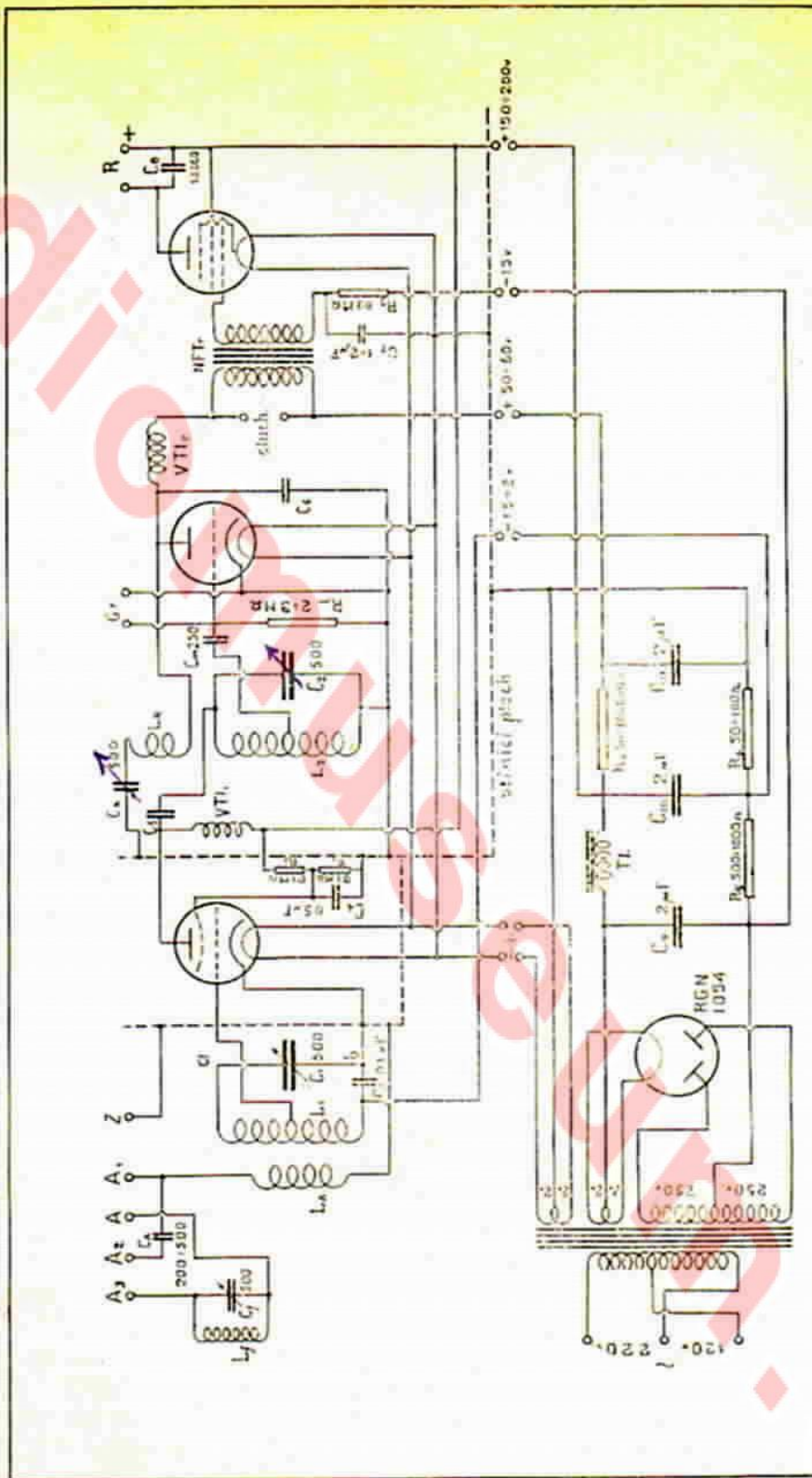
TITAN Vám přinese zábavu, radost a poučení, bude Vaší chloubou a jeho stavbou mnoho ušetříte.

My pak jsme vždy zde pro to, abychom svojí radou a pomocí v každém případě Vám přispěli.

Přejeme Vám mnoho zdaru a radosti.

RADIO HAVEL.

RADIOTECHNA.



CR & C2 jsou otočné kondenzátory.

ÚVOD.

Účelem této brožury není vykládání teoretických základů, na nichž jsou konstruovány soudobé radiopřijímače, neb podrobné teoretické vysvětlování funkcí jednotlivých jejích součástí, nýbrž poskytnouti možnost všem, kdož mají v úmyslu bez velkých obtíží a poměrně s malým nákladem pořídit si přijímač pro denní používání.

S rozvojem radiotechniky stává se dobrý přijímač nezbytným příslušenstvím každé domácnosti. Dnešní radioposluchač nespokojí se jen s poslechem místního vysílače, nýbrž žádá, aby jeho přijímací stanice zachytila i zahraniční vysílačky. V poslední době, ne však každý přijímač může vyhověti požadavkům náročných posluchačů. Doba prvních pokusů s amatérsky sestavovanými přístroji a spokojenost s poměrně skromnými výsledky této práce je již dávno za námi. Dnes žádáme, aby každý dobrý přijímač stál nám k provozu vždy pohotově, nevyžadoval téměř žádné obsluhy a spolehlivě vždy, kdy toho chceme, pracoval.

Při technickém rozboru požadavků kladených na radiopřijímač, mluvíme o jeho citlivosti, selektivitě, čistotě a síle reprodukce atd. Ke všem těmto požadavkům přistupuje též požadavek jeho nízké ceny, která by ho učinila přístupným i širšímu obecenství.

Při sestavování svého návodu bral jsem zřetel na všechny tyto podmínky, nevyjímaje ani poslední, neboť chtěl bych vyhověti přání i méně zámožných posluchačů, majitelů krystalových neb jednolampových stanic a všem, kdož by si rádi za mírnou cenu opatřili výkonnější přijímač, jenž umožnil by jim poslech i vzdálenějších stanic rozhlasových.

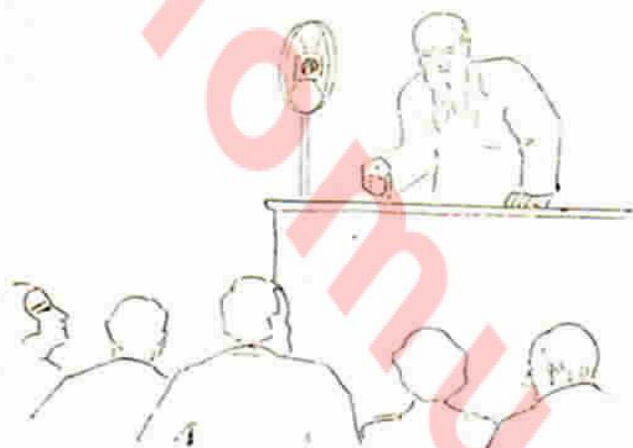
Nechci příliš napínati pozornost těch, kteří budou čísti tento návod nadbytečným vykládáním teoretických úvah a základů, na nichž se v současné době budují radiopřijímače, neboť takový výklad v úzkých mezích přípustný velikosti této brožury, sotva by přispěl k snadnému porozumění těchto základů začátečníkům a rovněž nestačilo by to pro pokročilé radioamatéry.

Myslím však, že populární vysvětlení funkce každé součástky jakož i celého přijímače usnadní práci při sestavování stanice a vzbudí větší zájem o tuto práci a rovněž přispěje k lehčímu porozumění, jak zacházeti s přístrojem a po případě jak tento si opravit.

Omezují se tudíž v dalším jen na stručný a populární popis jednotlivých stupňů přístroje a pojednám o tom, jak bez velkých obtíží a přílišné ztráty času sestavíme si dobrou přijímací stanici, která sama vyžaduje jen mizivě malých provozovacích nákladů a mnohokrát navrátí nám vynaložený peníz svou skutečně užitečnou službou.

Ing. N. Stukaněv.

Teoretický úvod.



jimače krystalového, uvádí se v pohyb zachycenou energií bezprostředně, kdežto u lampových přijimačů tato energie používá se jen k vyvolání elektromagnetických kmitů, o mnohonásobně větší energii (než původně zachycená anténou), odebrané přijimačem ze sítě neb baterií.

Sestává tudíž každý lampový přijimač z části přivádějící do něho kmity přijímané vysílací stanicí, (anténní okruh), po případě z části, nahrazující jich kmity o větší síle ale stejné frekvence a stejného rázu (vysokofrekvenční zesílení), z části, která vypracovává z těchto vysokofrekvenčních kmitů, kmity slyšitelné frekvence, odpovídající modulačním kmitům vysílací stanice (detekce) podle potřeby, z části přeměňující tyto nízkofrekvenční kmity na stejné kmity ale o značně větší energii (nízkofrekvenční zesílení) a konečně ze zařízení, které přepracuje tyto elektromagnetické kmity v slyšitelné oscilace vzduchu (reprodukce).

Při popsání našeho přijimače postupně budeme přecházeti od jedné jeho části k ostatním, uvádějíce jen ta nejhlavnější vysvětlení, která jsou nezbytně nutná k povšechnému porozumění funkce našeho přijimače.

Anténní okruh a uzemění.



Anténní okruh sestává ze samotné antény, anténního svodu, přivádějícího anténou zachycené kmity do přijímače, laděného oscilačního okruhu lampy, totiž samoindukční cívky L 1. a proměnného kondensátoru C 1, (viz obr. sch. 1.) a konečně uzemnění.

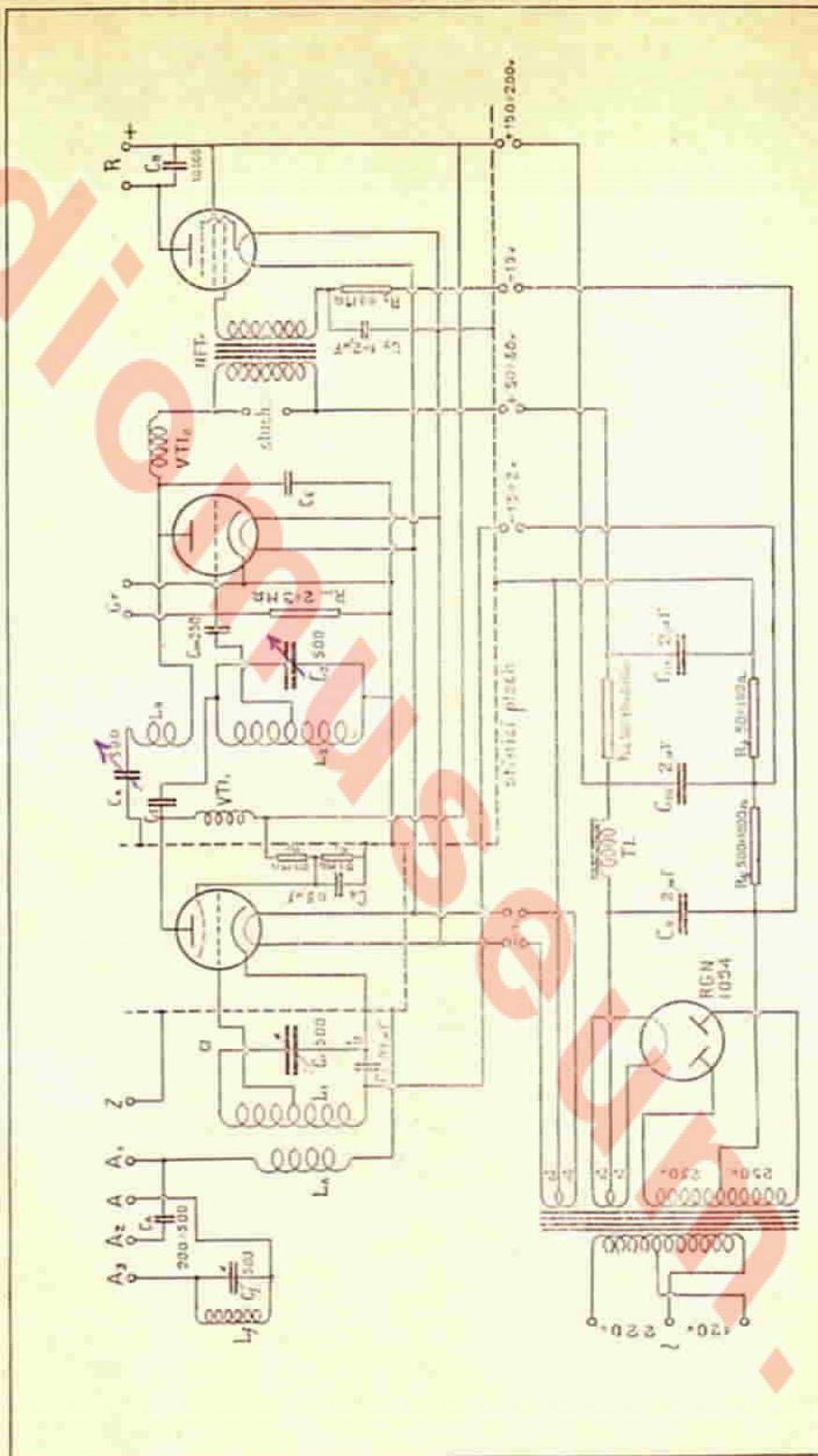
Nesmíme zapomínati, že umístění a provedení antény má stejně důležitý vliv na výkon a selektivitu přijímače, jako umístění a provedení ostatních jeho součástí. Při použití venkovní antény, dodává tato

přijímači větší energii než anténa vnitřní, avšak selektivita celého přijímacího zařízení jest obyčejně při tom nižší. Požadavky, kladené na dobrou vnější anténu, ve většině případů nejsou nikterak snadno splnitelné, neboť tato anténa měla by býti umístěna nejméně 10 metrů nad okolními předměty, míti dokonalou izolaci, nejmenší odpor, nejkratší svod k přijímači, malý útlum atd. Pro náš přijímač není nezbytnou venkovní anténa, postačí úplně pokojová anténa 10 až 20 metrů dlouhá, která může býti tak provedena, aby nekazila celkový vzhled pokoje, jelikož anténní lanko dá se umístiti docela nenápadně na izolátorech kolem pokojových zdí, pomocí několika hřebíků. Lanko má býti vzdáleno asi 20 cm od zdiva, což zmenší útlum antény a zvýší selektivitu přijímacího zařízení.

Při používání vnitřní antény, příjem slabších stanic není ztěžován tak atmosferickými poruchami jako to bývá u antén vnějších.

Anténní svod provádí se jako odbočka vlastní antény, v místě přijímači nejbližším. Je to kousek anténního lanka, jedním koncem dobře přiletovaného k anténě, na jehož druhém konci jest zapojovací zástrčka, (banánek) ku připojení přijímače. Má býti jen tak dlouhý, aby dostačoval ku připojení a nedotýkal se stěn neb nějakých předmětů, které mohly by odváděti mimo přijímač část energie, přenášené svodem.

Spojení přijímače s anténou a uzemněním, má býti elektricky dokonalé. Povrchy zástrček a zdířek, přicházející do styku mezi sebou, mají býti vždy čisté. Jejich prohlédnutí a čišťení, nevyžaduje takřka žádného času neb námahy, kdežto zanedbání této okolnosti, může zaviniti snížení výkonu přijímače neb i vznik elektrických



C1 a C2 jsou otočné kondensátory.

poruch. Nechť nestěžují si na mě ti z radioamatérů, kterým zdálo by se zbytečným mluvíti o takových jednoduchých věcech, neboť znám i velice zkušené radioamatéry, kteří celé hodiny vyhledávali chybu ve svém přijímači, zkoušeli lampy, transformátory a jiné jeho součástky, avšak chyba byla zaviněna špatně utaženým šroubkem neb oxydací některého kontaktu.

Oscilační okruh vysokofrekvenční lampy.



Oscilační okruh první lampy sestává ze samoindukční cívky L_1 a paralelně zapojeného otočného kondensátoru C_1 .

Připojíme-li anténu na konec vinutí cívky L_1 v bodě a, viz schema, pak rozdíl potencialu mezi anténou a zemí, vzniklý působením elektromagnetických vln, přicházejících od vysílací stanice, vyvolává střídavý proud, probíhající mezi anténou a zemí, oscilačním okruhem L_1, C_1 . Poněvadž na každou anténu současně působí elektro-

magetické vlny, přicházející od četných vysílacích stanic, probíhají tímto okruhem současně všechny střídavé intenzity, odpovídající těmto vlnám. Rozdíl mezi těmito proudy spočívá nejen v jejich velikosti v každý daný okamžik, nýbrž také i v rychlosti, kterou se mění směr těchto střídavých intenzit, t. j. v jejich frekvenci, čili počtu změn těchto směrů za vteřinu. Frekvence těchto zmíněných intenzit jsou určeny různými délkami vln jednotlivých vysílacích stanic, a tato okolnost nám právě dává možnost, naříditi náš přijímač na přijímání té vysílací stanice, jejíž program chceme poslouchati. Provádí se to tím způsobem, že rotoru otočného kondensátoru C_1 dá se určitá poloha a tím ustanoví se jeho kapacita na určité hodnotě. Každé hodnotě této kapacity odpovídá určitá frekvence vlastních kmitů okruhů L_1, C_1 . Je-li totiž okruh L_1, C_1 vyveden z rovnovážného stavu, působením nějakého elektrického náboje, který přivede na desku kondensátoru určité množství elektřiny, začne tento kondensátor vybíjeti se cívkou L_1 , a následkem setrvačného působení této, po vybíjení, přebíjeti se, totiž nabíjeti se ve směru

opačném. O blokovém kondensátoru C_3 , který jest zapojen mezi cívkou L_1 a otočným kondensátorem C_1 , nebudeme zatím uvažovati. Neklade skoro žádný odpor střídavým proudům okruhu a má zde svoji speciální úlohu, o níž se zmíníme později. Není-li toto periodické nabíjení se a vybíjení kondensátoru podporováno vnějším, současně (v rytmu) působícím nábojem, brzy zanikne následkem ztrát v okruhu. Odpovídá-li frekvence vlastních kmitů oscilačního okruhu L_1, C_1 , frekvenci přicházejících do antény vln od vysílací stanice, kterou chceme poslouchati, rozkmitá se tento okruh. Tyto kmity neustanou po celou dobu práce vysílací stanice, jejíž vlny svými elektrickými nárazy, v rytmu kmitů oscilačního okruhu podporují tyto kmity a brání jejich zaniknutí. Přestane-li stanice vysílati, neb rozladíme-li oscilační okruh, pootočením rotoru kondensátoru C_1 do jiné polohy, tu v prvním případě nebudou vlny vysílací stanice působiti na okruh vůbec, v případě druhém, nemůže tento okruh kmitati s frekvencí přicházejících vln. Následkem toho zaniknou jeho kmity a tím ukončí se příjem stanice.

S každým kmitem oscilačního okruhu L_1, C_1 nabije se neb vybije se kondensátor C_1 a na jeho svorkách body a a b, (viz schema) vznikne střídavé napětí. Toto napětí přenáší se na jedné straně na mřížku stíněné lampy, spojem mezi středem vinutí cívky a mřížkou na druhé, — na její katodu.

O funkci první lampy pojednáme stručně později.

Spojení oscilačního okruhu se zemí, provádí se pomocí drátu, připojeného na vodovod. Nejlepším uzemněním aparátu bylo by jeho spojení s kusem kovového plechu (velik. alespoň 1 m^2), zakopaného do země ve vlhkém místě. Není-li vůbec možné provésti takové uzemnění neb vyžaduje-li to příliš dlouhého uzemňovacího vedení, (v případě, že byt nachází se ve vyšším patře), postačí nám úplně připojení aparátu na vodovod. Tomuto připojení musíme dáti přednost, před připojením na ústřední topení, plynové roury a p.

Co jsme napsali o spojení přijímače s anténou a uzemňovacím drátem, platí i pro spojení tohoto drátu s vodovodní rourou neb kohoutkem. Má býti dokonalé, aby se tím docílil snadný průchod vysokofrekvenčních proudů.

Jako uzemňovacího vedení použijeme měděného drátu o průměru 1.5 mm až 2 mm , podle délky vedení. Na rozdíl od provedení antény, můžeme ho vésti na podlaze, těsně podél stěn, aby nepřekážel a byl nenápadný. Jako u anténního svodu, nesmíme zapomenouti na požadavek nejkratší délky, neboť značně dlouhý uzemňovací drát, (vedený na př. několika pokoji), příliš zvětšuje jeho odpor a tím znesnadňuje cestu anténním kmitům.

Připojíme-li anténní svod na zdířku A1 přijímače, prochází střídavé proudy mezi anténou a zemí anténní cívkou L_A (viz obr. 1). Doněvadž cívky L_1 a L_A jsou v přijímači umístěny nad sebou souose, působí jedna na druhou jako jednotlivá vinutí transformátoru. (Jsou induktivně vázány.) Probíhá-li tedy cívkou L_A střídavá intenzita, vznikne ve směru její osy střídavé magnetické pole, které v cívce L_1 vyvolává střídavé napětí. Působením tohoto na-

pěří rozkmitá se okruh L_1, C_1 stejně, jako v případě, kdybychom anténu připojili přímo v bodě a. Je to tak zvaný sekundární příjem.

Při připojení antény na zdířku A_1 bude sice příjem stanic slabší, avšak selektivita našeho přijímače, t. j. jeho schopnost přijímatí jednotlivé vysílací stanice bez rušení ostatními, značně stoupne a to na míru ve většině případů postačující pro nerušený příjem.

Na selektivitu přijímače má vliv také délka použité antény, jakož i její provedení. Při příliš dlouhých tlumených anténách je jeho selektivita menší. Připojíme-li však dlouhou anténu ne přímo na začátek cívky L_A (t. j. na zdířku A_1), nýbrž přes malý kondensátor C_A (na zdířku A_2) změní se účinek antény a tato bude působiti jako anténa kratší. Nejčastěji může míti kondensátor C_A (tak zv. zkracovací) kapacitu 200 až 500 cm. Při normální, ne příliš dlouhé pokojové anténě, obyčejně připojíme anténu na zdířku A_1 .

Jak jsme již řekli, spojíme-li paralelně (vedle sebe) samoindukční cívku s kondensátorem, dostaneme kmitací okruh, jenž se vždy rozkmitá působením těch vln, které mají frekvenci stejnou, s frekvencí vlastních kmitů okruhu. V praxi však vykazuje takový okruh schopnost reagovati i na kmity jiné frekvence než vlastní, v míře ovšem tím menší, čím větší je rozdíl mezi oběma frekvencemi.

Pracuje-li následkem toho dvě neb více vysílacích stanic na dosti málo od sebe se lišících vlnách, může kmitací okruh reagovati na vlny všech těchto stanic. Má-li přijímač jen jeden takový okruh (jako u přijímačů jednolampových, dvoulampových neb i třílampových, bez vysokofrekvenčního stupně a pod.), můžeme slyšeti tyto stanice najednou a nepodaří se nám jich oddělití.

Náš přijímač má 2 okruhy (L_1, C_1 a L_2, C_2) a veškeré kmity, které projdou prvním z nich (L_1, C_1) jaksi ještě jednou filtrují se druhým (L_2, C_2), následkem čehož selektivita našeho přijímače je značně vyšší, oproti přijímačům s jedním kmitacím okruhem.

Tuto selektivitu, jak jsme se již zmínili, zvyšujeme sekundárním zapojením antény (na cívku L_A). Dalšího zvýšení selektivity dosahujeme tím, že mřížku vysokofrekvenční lampy spojíme ne s koncem ladící cívky L_1 , nýbrž s jejím středem. Stejně zapojení a za tímže účelem provádíme i u lampy detekční (druhé) s cívkou L_2 . Mimo to ve velké míře zvětšuje se selektivita přijímače, použitím tak zvané zpětné vazby, o níž ještě budeme mluvití.

Odstínění má také svůj vliv na selektivitu a to tím větší, čím účelněji je toto provedeno. Nemají býti totiž cívky přijímače umístěny blízko stínících plechů, neboť zvětšuje se tím jejich útlum (následkem vzniku výřivých proudů, indukovaných v plechách) a tím i klesá selektivita.

Jako další prostředek ku zvýšení selektivity přijímače, poslouží tak zvaný odlaďovací filtr, který umožní nám poslech vzdálenějších stanic i v blízkosti místního vysílače.

Odladovací filtr.



Při příjmu cizích stanic, s vlnovými délkami málo se lišícími od délky vlny místního vysílače a v případě umístění přijimače v malé vzdálenosti od tohoto, ztěžuje se příjem vzdálenějších stanic tím, že místní vysílací stanice je slyšeti na velké části rozsahu stupnice ladících kondensátorů. Nepomůže při tom ani používání krátké vnitřní antény.

K odstranění této závady, které nejsou prosty uváděné na trh tří i více-lampové přijimače, třeba i

dobrych značek, vmontován jest do našeho přijimače odladovací filtr.

Filtr pozůstává ze známé již nám kombinace samoindukční cívky (L_F) a proměnného kondensátoru (C_F viz obr. sch. 1.) a dá se snadno v případě potřeby zapojiti do anténního okruhu aparátu.

Připojíme-li anténu na zdířku A_1 a spojíme-li zdířku A se zdířkou A_2 neb A_3 , bude filtr zařazen do anténního okruhu a anténní proudy, probíhající mezi anténou a zemí, budou procházeti také filtrem. Naladíme-li pak filtr otočením kondensátoru C_F na vlnu nějaké stanice, která ruší příjem stanic jiných, rozkmitá se (jak již víme) oscilační okruh L_F , C_F filtru a na svorkách jeho kondensátoru vznikne střídavé napětí, které bude působiti proti napětí mezi anténou a zemí, a tím zamezí průchod vysokofrekvenčnímu střídavému proudu, vyvolanému přicházejícími vlnami rušící stanice. Nebudou tedy tyto vlny působiti na oscilační okruh L , C a příjem jiných stanic nebude jimi rušen.

Používání filtru jest zvláště důležité v blízkosti místního vysílače, kde jinak je těžko vyladiti přijimač na nerušený příjem jiných stanic, nejen vlnově blízkých místnímu vysílači, nýbrž i majících vlnovou délku značně lišící se od vlnové délky tohoto.

Stejným způsobem můžeme eliminovati vliv nějaké vzdálené stanice, rušící příjem jiné vzdálené stanice. Otočením rotoru kondensátoru C_F naladíme okruh L_F , C_F na vlnu první stanice, pak druhou budeme poslouchati nerušeně.

To je povšechné vysvětlení funkce tohoto způsobu odstranění rušení. Podrobněji o vlastnostech filtru pojednáme, až budeme mluvit o jeho konstrukci a zacházení s ním.

Konstruktivní řešení prvního oscilačního okruhu.

Probereme nyní konstruktivní řešení zmíněných ladicích okruhů.

Otočný kondensátor C_1 ladicího okruhu, volíme dobré konstrukce, s maximální kapacitou 450 až 500 cm a při tom malých rozměrů. Při použití větších kondensátorů museli bychom zvětšiti i rozměry celé stanice, což není v našem zájmu, neboť přijímač jest konstruován se zřetelem co možná malých rozměrů, pokud to nevedí správné jeho funkci. Desky rotoru kondensátoru musí mít tvar, jakého se nyní obyčejně pro tento účel používá, t. zv. ortometrické. Kondensátory s takovými deskami dávají více méně rovnoměrné rozdělení existujících vysílacích stanic po celé stupnici. V praxi nepoužívá se vlastně čistě ortometrických kondensátorů (neboť jejich rozměry byly by příliš nepohodlné), nýbrž kondensátorů, které se tvarem svých desek těmto jen blíží.

Poněvadž, jak uvidíme dále, má náš přijímač mimo zmíněného okruhu $L_1 C_1$, úplně stejný druhý oscilační okruh $L_2 C_2$, přivádějící střídavé napětí na mřížku detekční lampy, potřebujeme také dvou úplně stejných ladicích kondensátorů ($C_1 C_2$). V našem případě je to zvláště důležité, neboť rotory obou těchto kondensátorů jsou spojeny v celek, takže se točí současně při pohybu jediného micrometrického knoflíku, umístěného na panelu.

Tímto nasazením obou kondensátorů na jednu společnou osu zjednodušíme obsluhu přijímače a usnadníme jeho naladění na příjem určitého vysílače. Nehledě k tomu, že tato úprava vyžaduje zase použití nového knoflíku (malého doladovacího kondensátoru), skutečně se námaha při vyladění stanic značně zmenší. Nemusíme současně vyhledávat potřebné dílky na dvou stupnicích, nýbrž přivedeme do nutné polohy jen jednu a pak dle poslechu snadno vyladíme stanici pohybem doladovače.

**Uše co pro stavebníci TITAN potřebujete,
dodá Vám jak za hotové, tak i na úvěr**

RADIO-HAVEL

RADIOTECHNA

Bohužel v nynější době nejsou skoro k dostání v obchodech kondensátory dvojité (dualní), které by našemu účelu plně vyhovovaly. Jsme nuceni tedy nahraditi dvojitý kondensátor dvěma jednoduchými, spojivše jejich rotory na společné ose v jeden celek. To se dá provésti letováním neb jiným způsobem a jen u těch kondensátorů, které mají osu uloženou jen v jednom ložisku, takže její konec na straně plechů je volný. Jsou to na př. kondensátory Babby Locco a j., které našemu účelu úplně vyhovují. Spojení obou hřídelů musí býti provedeno velice pečlivě, neboť i sebemenší odchýlení jejich os od přímky, může zaviniti nepříjemné následky, vychýlení statoru ze své polohy, brzdění při pohybu rotoru atd.

Nedoporučoval bych proto letování obou os, neboť tomuto letování muselo by předcházeti přesné a nesnadno proveditelné jejich centrování. Nejsnadněji se to spojení dá provésti tím způsobem, že mezi oba hřídele vložíme mosaznou spojku ve tvaru trubičky, která se jedním koncem našroubuje na závit na konci hřídele jednoho kondensátoru, na straně jeho pohyblivých plechů, a to po odstranění matky stahující plechy, a druhým zasune se na hřídel kondensátoru druhého a upevní se na něm malým stavěcím šroubkem. Je tedy nutno udělati patřičné závity u této spojovací trubičky. Celé toto spojovací zařízení nebude státi více než několik málo Kč. Není však ani nutné prováděti toto spojení vlastními prostředky, neboť nakladatel této brožury, dodávající veškeré součástky pro tento přijímač, má také tyto kondensátory i se spojkou připravené k jednoduchému vmontování do stanice.

Podrobněji o zladění těchto kondensátorů budeme mluvíti později.

Pro oba ladící okruhy používáme cívek stejného uspořádání. Anténní cívka L_A jest umístěna souose s cívkou L_1 , stejně spřažena jest reakční cívka L_R s cívkou L_2 . Poněvadž chceme poslouchati vysílací stanice jak na středních tak i na dlouhých vlnách, musíme pro tato dvě pásma používatí různých sad cívek. Vysvítá to z následujícího:

Jak jsme již řekli, se změnou kapacity kondensátoru ladícího okruhu, mění se také i počet vlastních jeho kmitů ve vteřině, t. j. jejich frekvence. Vyzařují-li se tyto kmity nějakým způsobem do prostoru, (jak to je na př. u vysílacích stanic), způsobují v tomto určité změny elektromagnetického rázu, které rozšiřují se ve všech směrech rychlostí asi 300.000 km, t. j. 300 mil. metrů za vteřinu. Má-li kmitací okruh na př. 1 milion kmitů ve vteřině, proběhnou tyto elektromagnetické kmity v té době cestu dlouhou 300 milionů metrů a tedy každý plný kmit jaksí se protáhne na 300 metrů. Tato úvaha přivádí nás k představě elektromagnetických vln, majících určitou délku a rozšiřujících se rychlostí 300.000 km za vteřinu. Podobu tohoto zjevu může nám dáti rozbíhající se kruhové vlnění na klidném povrchu vody, do níž byl vhozen kámen. Při zvětšení rychlosti kmitání oscilačního okruhu (což se stává se zmenšením kapacity jeho kondensátoru) má každý kmit v prostoru menší dél-

ku, neboť na vzdálenosti 300.000 km musí se jich umístiti větší počet. Při zmenšení této rychlosti naopak, délka kmitů se zvětšuje. Mluvíme tedy o elektromagnetických vlnách různých délek, odpovídajících určitým frekvencím oscilačních okruhů.

Zrovna tak jako změna kapacity kondensátoru, působí na vlastní kmitu okruhu i změna samoindukcí jeho cívky, která je závislá na počtu jejích závitů. V praxi změna frekvence okruhu provádí se z určitých důvodů, nejčastěji jen změnou kapacity kondensátoru (jeho otočením). Poněvadž však prakticky není možno provést oscilační okruh, který by dobře kmital na všech délkách středních a dlouhých vln jen s jednou cívku, používá se pro tyto vlny dvou různých cívek a sice pro příjem středních vln, od 200 do 600 metrů, cívky s menším počtem závitů, kdežto pro příjem vln dlouhých do 2000 metrů a více, musí být počet závitů několikrát větší. Pásmo středních vln, kterým se často říká vlny krátké (a nesprávně, neboť krátké vlny mají délku menší 200 metrů), omezuje se často u přijímačů, majících jen jednu sadu cívek, na rozsah od 200 do 600 metrů, kdežto pásmo dlouhých vln od 1000 do 2000 metrů neb i více. Pásmo 600 až 1000 metrů nepřichází pro nás v úvahu, poněvadž jest obsazeno vysílacími stanicemi, většinou poměrně malého výkonu a značně vzdálenými. (přes 1500 km.).

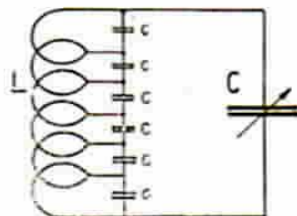
Největší počet rozhlasových stanic evropských, vysílá na vlnách 200 až 600 metrů. Spokojíme-li se s posloucháním těchto, můžeme se obejít jen s jednou sadou cívek. Chceme-li poslouchati i dlouhovlnné stanice (je jich jen několik málo), musíme ovšem míti 2 sady.

Přechod z jedné sady na druhou děje se jejich výměnou neb přepínáním, které se provádí pomocí jednoho společného neb několika jednotlivých přepínačů, podle počtu cívek. V prvním případě výměnné cívky připevňují se k podstavcům opatřeným nožičkami, pomocí nichž se tyto cívky zastrčí do patřičných zdírek, umístěných v přijímači. Přechod z jednoho vlnového pásma na druhé provádí se tím způsobem, že se sada cívek nacházejících se v aparátě odtud vyjme a druhá sada se do zdírek nasadí. V případě druhém, buď obě sady se umísťují v aparátě a přepínači zapojuje se jedna neb druhá z nich, neb má aparát jen jednu sadu cívek a to dlouhovlnných a přechod na krátké vlny provádí se spojením určitého počtu závitů těchto cívek, pomocí přepínačů na krátko, takže zůstává volným jen ten počet jejich, který je nutný pro příjem vln středních.

Zařízení s přepínacími cívkami, ačkoliv je velmi pohodlné, má značné nevýhody, jako zmenšení citlivosti přijímače, snížení jeho selektivity, výkonu a j. Mimo to, praktické provedení tohoto zařízení vyžaduje nejen určitých zkušeností, nýbrž i mnoho času a námahy. Zůstal jsem proto z těchto důvodů při konstruování svého přijímače na systému výměnných cívek.

Způsob vinutí cívek má vliv na správné vykonávání jejich funkcí. U cívek válcových, vinutých drátem s tenkou isolační vrstvou (na př. smaltovaným), leží sousední závit velmi blízko sebe. Při kmi-

tání oscilačního okruhu, vzniká střídavé napětí na deskách jeho kondensátoru a tím i na koncích vinutí cívky, neboť tyto jsou s kondensátorovými cívkami vodivě spojeny. Napětí toto rovnoměrně se rozdělí mezi všemi závití cívky, takže mezi každými dvěma sousedními závití, vznikne určitý díl celkového napětí a tyto závití působí tedy jako malé kondensátorky (c, c, c viz obr. 2. spojené za sebou.).



Obr. 2.

Tyto kondensátorky, ve spojení se závití cívky, vytvoří nám známé již kmitací okruhy. Působením těchto, zvětšuje se zdánlivý odpor cívky L a snižuje se účinnost kmitajícího okruhu.

K zmenšení této škodlivé kapacity cívky, vinou se tyto s řídkými závití, neb upravují se závití tak, že jsou vzdáleny od sebe největší částí své délky. Jsou to cívky tak zvané pavučinové, voštinové, košíkové, s vinutím „cik—cak“ a jiné. Radioamatéři, kteří již nejednou předělávali si svůj přijímač, nepotřebují se moc namáhat při zhotovení nějaké z těchto málo kapacitních cívek, neboť způsob vinutí, jistě je jim znám.

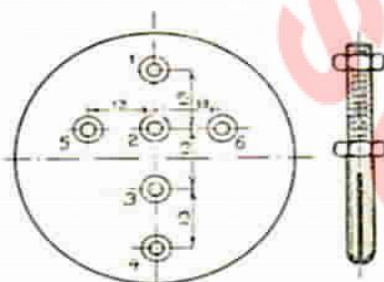
Pro ty, kteří vůbec nepracovali v oboru radiotechniky, vyžadovalo by zhotovení těchto mnoho času, neb činilo by jim i některé obtíže, Proto popíši zde trochu podrobněji konstrukci cívek válcových, které úplně postačí pro dobrou funkci našeho přijímače, neboť tloušťka izolace použitého drátu, zaručuje nám již sama částečnou vzdálenost mezi sousedními závití.

Jak je viděti ze schematu ob. 1., vyžaduje oscilační okruh před vysokofrekvenční lampou zhotovení dvou cívek: anténní L_A a ladící (mřížkové) L_L . K vinutí těchto potřebujeme pertinaxovou trubici o průměru 6 cm. a 8 cm dlouhou. Drát použijeme $2 \times$ hedvábním opředený 0.5 mm silný. Anténní cívku mající 30 závití začínáme vinouti ve vzdálenosti 1 centimetru od dolního okraje pertinaxové kostry, a to závit vedle závití.

Konce vinutí upevníme protáhnutím drátu malými otvory dovnitř trubice. Ve vzdálenosti asi 8 mm od konce vinutí anténní cívky, začínáme vinouti cívku ladící ve stejném směru, jako cívku předchozí. Navineme nyní celkem 70 závití, při čemž ze středu tohoto vinutí (po 35 závitích) uděláme odbočku, t. j. protáhneme smyčku drátu dlouhou asi 5 cm dovnitř trubice otvorem provrtaným přesně v místě ukončení 35. závití. Dále vineme nových 35 závití

(druhou polovinu vinutí), konce celého vinutí upevňujeme jako dříve. Tím bylo by ukončeno vinutí prvního oscilačního okruhu pro střední vlny. Chceme-li se omezit jen na příjem vln středních, můžeme umístiti zhotovenou cívku uvnitř přijímače pevně. Potřebujeme k tomu cíli opatřiti ji dvěma neb třemi nožičkami, zhotovenými po př. z ebonitových tyčinek o průměru 6 mm, 40 mm dlouhých. Horní konce tyčinek opatří se podélnými výřezy, do kterých se pak zasune cívka dolní částí své kostry. Nožky se mohou přinýtovati k vůli lepšímu připevnění. Hotová cívka se upevní na základní desku jednoduše tím, že se zasune svými nožičkami do patřičných dírek v této desce navrtaných. Samozřejmě, že cívka se může upevnit na desce i nějakým jiným způsobem ve vzdálenosti asi 3 cm od ní. Konce obojího vinutí protáhnuté dříve dovnitř, vyvedeme provrtanými novými otvory ven, abychom mohli při montáži dosáhnouti kratších spojů s anténními zdířkami, mřížkou stíněné lampy, kondensátorem a uzemněním.

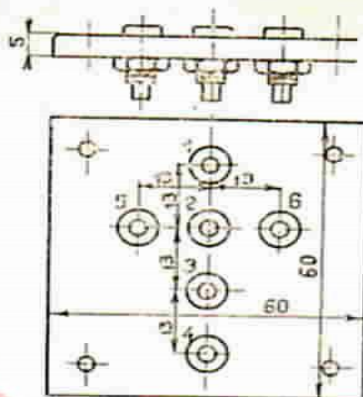
Máme-li v úmyslu poslouchati také i dlouhovlnné stanice, musíme provésti cívku tak, aby se snadno dala vyměnit jinou. V tomto případě vyřízneme z ebonitové desky neb z jiné isolační hmoty, silné 4–5 mm, kroužek o stejném průměru jako vnitřní průměr cívkové trubice. Do tohoto kroužku navrtáme díry, do kterých zašroubujeme nožky banánové na zasunutí do zdírek. Umístění nožek má býti takové, aby cívka mohla býti zastrčena do zdírek jen v určité poloze, t. j. na př. tak, jak jest nakresleno na schemat. obr. č. 3, pohled s hora.



Obr. 3.

Celkem potřebujeme 5 nožek, raději použijeme jich 6 pro případné pozdější změny v zapojení cívky. Zhotovený kroužek zasuneme (nožkami dolů) do spodního konce cívky (aby se tím utvořilo jeho dno) a přišroubujeme jej ku kostře několika malými šroubky. Začátky a konce vinutí, které jsme protáhli dovnitř, přiletujeme neb přišroubujeme matičkami k nožkám a to v následujícím pořádku: začátek (dolní konec) antén. vinutí (L_A) spojíme s nožičkou č. 1, konec s nožičkou č. 2., začátek ladícího vinutí (dolní konec horního většího vinutí) spojíme s nožkou č. 5, střed tohoto vinutí s nožkou č. 4 a konec (hořejší konec) s nožičkou č. 3. Nožka č. 6 zůstane volnou. Dále potřebujeme udělati cívkový spodek. Z 5 mm silné ebonitové desky vyřízneme čtverec o straně

6 cm a navrtáme do něho díry ve stejném pořádku a vzdálenosti jaké mají nožky u cívky, do kterých pak zašroubujeme obyčejné zdířky (obr. 4.).



Obr. 4.

Díry musí být navrtány přesně, aby se cívky daly snadno zastrčití svými nožičkami do patřičných zdírek spodků. Celý spodek umístíme při montáži přijímače na základní prkno na podložkách (kousky ebonitu, neb i dřeva) tak vysokých, aby se dolní konce zdírek nedotýkaly tohoto prkna a přišroubujeme jej čtyřmi delšími šroubky. Nechceme-li ztráceti čas na zhotovení kostry cívky, můžeme obejít se bez této dosti zdoluhavé práce. V obchodě jsou v prodeji hotové kostry se 6 nožičkami umístěnými podle obrazu 4. Tyto kostry mají 8 žeber, na kterých se vinutí udržuje. Docíluje se tím doteku vinutí jen v některých místech a tím i menších ztrát než u kostry válcové, kde vinutý drát se s ní stýká po celém obvodu. Zvláště pro dlouhovlnné cívky tyto kostry jsou velmi pohodlné, protože umožňují snadné uspořádání jejich vinutí.

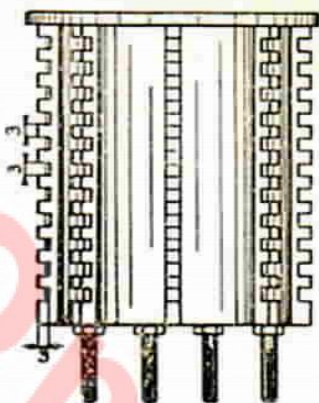
Poněvadž jedním z hlavních požadavků kladených na náš přijímač, je požadavek, aby jeho stavba vyžadovala co nejméně času a námahy, doporučoval bych opatření hotové kostry pro cívky nejen dlouhovlnné, nýbrž i krátkovlnné.

Jelikož však tyto kostry mají poněkud jiné rozměry než uvedené kostry válcové, provádíme jejich vinutí z opředěného drátu o průměru 0.4 mm, a počet závitů pro cívku L_A zvolíme 35, pro L_1 70, s odbočkou ze středu na 35. závit. Vineme závit vedle závit. Vzdálenost mezi vinutím cívky ponecháváme asi 10 mm.

Dlouhovlnné cívky liší se od cívky pro střední vlny počtem závitů a uspořádáním jejich vinutí.

Anténní cívka L_A má 105 závitů, mřížková 280 závitů. Jelikož při dlouhých vlnách nepříznivý vliv vlastní kapacity samoindukční cívky se zmenšuje, nevineme závitů jako dříve v jedné vrstvě (cívky by byly příliš dlouhé) nýbrž celé vinutí rozdělíme na několik částí (sekcí) a každou část vineme v několika vrstvách. Cívka L_A bude mít 3 sekce po 35 závitěch, L_1 8 po 35. Pro oddělení sekcí od

sebe, opatříme žebra pertinaxové kostry výřezy 3 mm širokými a 3 mm hlubokými. Vzdálenost mezi výřezy (mezery mezisekcí) se rovná 3 mm. Viz obr. 5.



Obr. 5.

Anténní cívku začínáme vinouti do dolní řady výřezu a po vyplnění této (po navinutí 35 závitů) vyplníme další řady až všechny 3 sekce budou hotové. Stejným způsobem vyplníme 8 řad výřezů pro mřížkovou cívku.

K vinutí používáme drát o průměru 0,3 mm, izolovaný 2× hedvá- bím (neb bavlnou). Konce vinutí protáhneme dovnitř kostry a při- letujeme k nožičkám úplně stejným způsobem jako u cívek pro střední vlny.

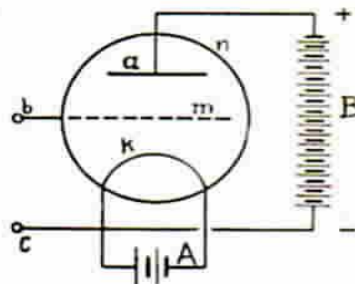
Ti, jimž zhotovení i těchto jednoduchých cívek zdálo by se ob- tížným, mohou si koupiti tyto cívky již navinuté pro střední a dlou- hé vlny a opatřené nožičkami, za cenu jen o málo vyšší než pouhé kostry. Taktéž mohou si i opatření hotové podstavce se zdírkami umístěnými přesně podle poloh nožiček kostry. Tím dosti zdlouhavá práce, kterou by museli vynaložiti na vlastnoruční zhotovení těchto cívek, vůbec odpadá, a celková stavba přijímače skládá se jen z montování hotových součástek na základní desku a provedení pa- tříčných spojů. Tato práce není namáhavá ani nepříjemná a po- skytne vždy spokojenost tomu, kdo pečlivě a důkladně ji provádí.

Tím bychom ukončili své pojednání o provedení oscilačního okruhu před stíněnou lampou a přejdeme nyní ku krátkému popsá- ní funkcí této lampy.

Napřed však si pohovoříme o uspořádání a funkci obyčejné radiolampy.

Ve skleněné baňce (nádobce) viz obr. 6 umístěno jest žhavicí vlákno k, ze slabého drátu, (t. zv. katoda), mřížka m a anoda a. Dáme-li na anodu určité kladné napětí vůči katodě, tím způsobem, že spojíme anodu s kladným a katodu (jeden konec žhavicího vlák- na) se záporným pólém baterie B, nebude procházeti lampou žádný

proud, jak by to bylo, kdyby anoda byla spojena vodivě s kathodou. Rozžhavíme-li vlákno k připojení malé baterie A, tu záporné



Obr. 6.

elektrony nacházející se ve vlákně, následkem zrychlení svého pohybu vystupují z vlákna a jsouc přitahovány kladným nábojem anody, velkou rychlostí letí k ní, aby pak baterií B vrátily se zase na kathodu.

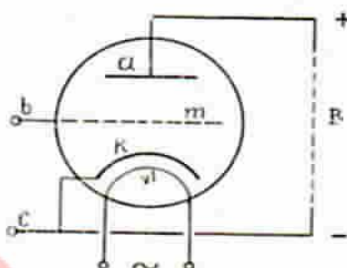
Na své cestě probíhají elektrony mřížkou m, která je umístěna mezi kathodou a anodou lampy. Čím silnější napětí dodává baterie B, tím větší proud elektronů probíhá lampou. Avšak tento proud dá se měnit nejen změnou napětí anodové baterie B, nýbrž také i změnou napětí na mřížce. Přivedeme-li na příklad určité kladné napětí na mřížku (vůči vlákně), působí toto stejně, jako kladné napětí na anodě a zvětšuje tudíž proud elektronů. Zmenšíme-li toto kladné mřížkové napětí, neb dodáme-li na ni záporný náboj, proud elektronů (t. zv. anodový proud) se zmenší a při určitém záporném napětí na mřížce, klesne na nulu.

Zapojíme-li mezi mřížkou a vláknem (na body b a c), na příklad kmitající okruh (samoindukční cívku s paralelně připojeným kondensátorem), bude tento, jak jest nám zřejmo, dodávati mřížce střídavě napětí, které vyvolá kolísání anodového proudu.

Zcela nepatrnými změnami napětí na mřížce můžeme dosáhnouti značných změn v anodovém proudu a tato okolnost dává nám možnost, využítkovati nějakým způsobem tento měnící se anodový proud, k vyvolání napětí na mřížce následující druhé lampy, dostati na ní kmity stejného rázu a frekvence, jako na mřížce první lampy, ale značně silnější než u této. Druhá lampa tyto kmity zase může zesílit a faktu postupují od lampy k lampě až nabudou tvaru a síly vhodných pro slyšitelnou reprodukci.

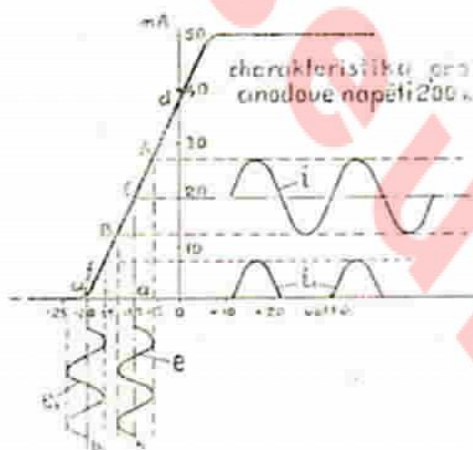
Popsaná lampa je konstruována pro žhavení stejnosměrným proudem (z akumulátoru). V přijímačích napájených ze sítě, používá se lamp konstrukce, která se trochu liší od výše popsané. Z určitých důvodů žhavi se tyto lampy střídavým proudem a následkem toho, se změnou velikosti probíhající proměnné intenzity, měnila by se i teplota vlákna, kdyby toto bylo tak slabé jako u lamp na proud stejnosměrný. Tím vzniklo by kolísání počtu elektronů vystupujících z vlákna (neboť tento počet se stoupáním teploty se zvětšuje) a jako následek toho stále a nesnesitelné hučení

v reproduktoru. Proto kolísání teploty vlákna zamezuje se tím, že buď vlákno provádí se dosti silné (u lamp přímo žhavených), čímž se zvětšuje jeho tepelná setrvačnost, anebo slabé vlákno se umístí uvnitř zvláštní kathody válcového tvaru, která se ohřívá teplem dodávaným vláknem (u lamp nepřímo žhavených). Schematicky znázorňuje se pak tato lampa jako na obr. 7. Jak jsme se již zmínili, změny napětí na mřížce elektronové lampy vyvolávají změny jejího anodového proudu.



Obr. 7.

Znázorníme-li graficky tuto závislost mezi napětím na mřížce a anodovým proudem, dostaneme t. zv. „charakteristiku“ lampy, (obr. 8.). Na vodorovnou osu nanášíme napětí na mřížce ve voltech a to na pravo od svislé osy napětí kladná, na levo záporná. Na svislou osu naneseeme hodnoty anodových intenzit v miliamperech (mA). Dáme-li na mřížku napětí minus 10 volt (bod a na vodorovné ose), bude velikost anodového proudu znázorněná úsečkou aC = 20 mA. Přivedeme-li na mřížku proměnné napětí (měnící se dle křivky e) bude anodový proud kolísati dle křivky i kolem své střední hodnoty 20 mA.



Obr. 8.

Při praktickém provedení zařízení s elektronovými lampami pro sesílení vysokofrekvenčních kmitů, ukázalo se však, že nestačí jen použití při tom dobrých součástí, vhodných elektronových lamp

a způsobu jejich zapojení. Kmitající okruhy umístěné za lampami, svými zesílenými magnetickými poli (rozptylovými) působí na okruhy před lampami (mřížkové), vyvolávají v nich stejné kmity, které zesílené lampami zase se vrací na mřížkové okruhy a tento pochod se stále opakuje. Sesilovací schopnost celého zařízení klesá, zařízení stává se nestabilním, snadno se uvede do vlastních kmitů a příjem jest zmařen. Rovněž škodlivě působí různé kapacitní vlivy mezi jednotlivými součástkami sesilovacího zařízení. S rozvojem radiotechniky stala se samozřejmou nutnost odstranění neb alespoň omezení těchto vlivů. Čelilo se tomu odstíněním jednotlivých součástek t. j. umístění jich v prostoru omezeném vodivými kovovými stěnami, jejichž potencial zůstává stejný (spojení se zemí). Nestálo to však pro dostatečné eliminování zmíněných vlivů, neboť zůstávala ještě škodlivá kapacita mezi mřížkou a anodou, uvnitř samotných elektronových lamp, použitých k vysokofrekvenčnímu zesílení. Anoda a mřížka lampy, nacházející se v malé vzdálenosti od sebe, působí jako malý kondensátor a tím poskytují kmitům, přicházejícím na mřížku, částečně volný průchod z této, přímo na anodu bez zesílení jich lampou normálním způsobem. Sesilovací schopnost lampy se tím zmenšuje. Se snahou odstranění neb alespoň zmenšení vnitřní kapacity vznikla konstrukce lamp, s velmi malou touto kapacitou a konečně objevil se druh lamp, u nichž dosaženo tohoto zmenšení, odstíněním jich jednotlivých částí. Jsou to stíněné lampy, které poslední dobou nabývaly největšího rozšíření u kvalitních radiopřijímačů, v nichž se vysokofrekvenční sesilovací stupeň používá.

Zmenšení vlivu vnitřní kapacity lamp dosahovalo se také jejich neutralisováním (u neutrodynů), avšak tato neutralisace nemohla býti dokonalou pro veškeré vlnové délky a musela by se měnit při přechodu přijímače z jedné vlny na druhou. Neutralisování vysokofrekvenčních stupňů vede ovšem ku komplikacím pokud se týče přijímače a zacházení s ním.

Má tedy stíněná lampa určité výhody, kterým vděčíme za její užitečnost u více lampových přijímačů.

Zapojení stíněné lampy, použité v popisovaném přijímači, má za účel, zesílení vysokofrekvenční kmity, zachycené anténou a převést tyto na mřížku následující detekční lampy.

Ze schema (obr. 1.) je viděti, že kladné napětí eliminátoru (plus 150-200 voltů) přenáší se vysokofrekvenční flumivkou VTI, na anodu stíněné lampy. Záporný pol eliminátoru jest připojen na stínicí plech aparátu, čímž jest provedeno i jeho spojení s katodou lampy, neboť střední její nožička (viz modrák) také jest spojena s plechem.

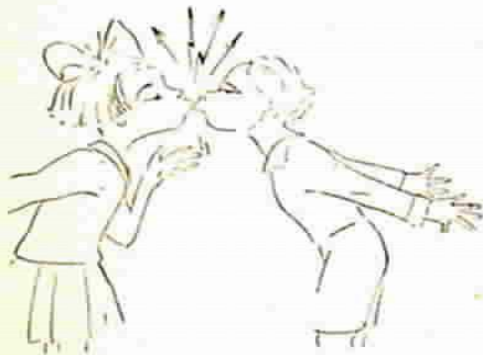
Vysokofrekvenční kmity ladicího okruhu ($L_1 C_1$) přenášejí se na mřížku stíněné lampy vedením, spojujícím střed cívký L_1 s touto mřížkou.

Kmity zesílené stíněnou lampou, přenášejí se na jedné straně od anody (horní šroubek lampy) blokovacím kondensátorem C_2 , na oscilační okruh $L_2 C_2$, na straně druhé, od katody stíněné lampy stí-

nicím plechem na tentýž okruh, ale na opačný konec cívky L_2 . Vysokofrekvenční flumivka V T 1, sestávající z velkého počtu závitů slabého drátu, jsou umístěna v anodovém vedení stíněné lampy, klade příliš velký odpor střídavému proudu v tomto vedení a tím zamezuje unikání proudu touto, aniž by působil na okruh $L_2 C_2$. Stejnoseměrnému proudu, přicházejícímu od eliminátoru, neklade tato flumivka skoro žádného odporu. Kondensátor C_5 naopak zamezuje přechod stejnosměrného proudu na okruh $L_2 C_2$ a snadno propouští střídavou intenzitu k tomuto okruhu.

Na koncích cívky L_2 vznikne střídavé napětí a poněvadž druhý okruh $L_2 C_2$ je vždy naladěn na stejnou frekvenci jako první $L_1 C_1$, rozkmitá se a kmity tyto vyvolají střídavě se měnící napětí, mezi mřížkou a katódou druhé lampy, úplně stejným způsobem jak tomu je u lampy předchozí. Ze schematu vidíme, že zapojení mřížkového okruhu ($L_2 C_2$) detekční lampy je stejné se zapojením okruhu $L_1 C_1$. Má zde cívka L_2 také střední vývod, který je veden na mřížku detekční lampy, ovšem na rozdíl od stíněné lampy, jde mřížkovým kondensátorem C_m o kapacitě 250 cm, který v tomto případě, jak uvidíme dále, nesmíme vynechat.

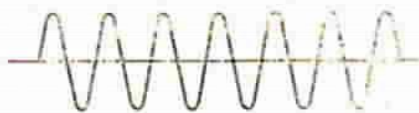
Detekce.



tou konstantní amplitudou, viz obr. 9.



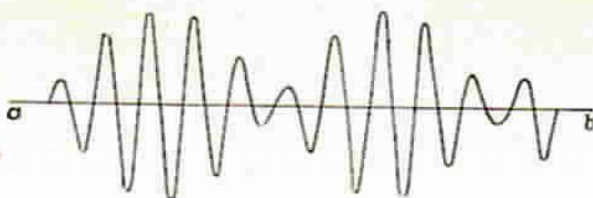
Abychom si vysvětlili funkci detekční lampy, jakož i celého jejího zapojení, proběhne napřed postup přepracování dodaných přijímači vysokofrekvenčních kmítů, na kmity slyšitelné frekvence. Pracuje-li vysílací stanice na určité vlně, avšak nevy sílá-li při tom žádný program (jak to bývá na př. za krátké přestávky), jsou elektromagnetické kmity, vyvolané anténou této stanice v prostoru, úplně stejnoměrné a můžeme je znázornit sínusovkou s urči-



Obr. 9.

Začne-li se před microfonem vysílací stanice reprodukovat nějaký tón nízké (slyšitelné) frekvence, mění se pomocí zvláštního za-

řízení s každým nízkofrekvenčním kmitem velikost, (amplituda) kmitů vysokofrekvenčních, takže tyto nabudou tvaru, znázorněného na obr. 10. V tomto případě vysokofrekvenční vlna (nosná) nazývá se „modulovanou“.

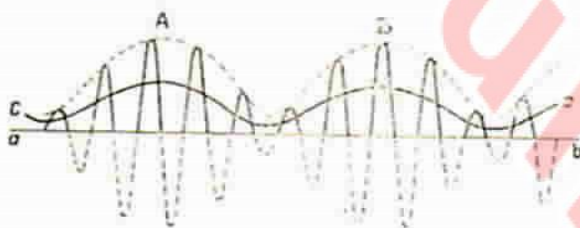


Obr. 10.

Působí-li na membránu mikrofonu více tónů, (na př. hraje-li před mikrofonem orchestr), má nosná vysokofrekvenční vlna značně složitější změny svých amplitud.

Kmitací okruhy přijímače, naladěného na přijímání vysokofrekvenční vlny, znázorněné na obr. 10., přesně sledují změny její amplitud, t. j. kmitají nejsilněji v okamžicích, kdy nosná vlna má největší amplitudy a nejslaběji, kdy tato má kmity nejmenší.

Kdybychom po náležitém zesílení přijímané vlny, chtěli slyšet přenášený její tón, nestačilo by jen zapojit sluchátka do anodového vedení zesilovací lampy přijímače. Neslyšeli bychom v tomto případě nic a to následkem toho, že můžeme dobře slyšet kmity jen s frekvencí největší asi 10 tisíc za vteřinu, kdežto nosná vlna snaží se rozkmitat membránu sluchátek svou (vysokou) frekvencí, t. j. obvykle přes 100 tisíc za vteřinu. Tyto kmity nestačí membrána ani sledovat následkem poměrně velké své hmoty a zůstává tedy v klidu vždy v nějaké střední poloze, kolem které by vlastně měla kmitat, kdyby měla dosti malou hmotu. To bude se však dít jen do té doby, pokud kmity budou symetrické vůči nějaké přímce. (Přímka a b obr. 10.). Nejsou-li symetrické, mění se střední jejich poloha a membrána bude následovat tyto změny, t. j. přijde do kmitavého pohybu. Kdybychom nějakým způsobem eliminovali vliv, na př. dolní část vysokofrekv. kmitů, (t. j. část ležící pod přímkou a b obr. 10.), zůstala by jenom horní její část plně vytažena, obr. 11.)



Obr. 11.

Střední čarou této části bude křivka c d, která charakterizuje pohyb membrány telefonu, do kterého zavedeny jsou tyto kmity. Odstranění jedné poloviny každého kmitu střídavé intenzity, děje se jejím usměrněním pomocí zařízení, propouštějícího tuto intenzitu

jen v jednom směru. Usměrňovací účinek, vhodný pro tento účel, projevují krystalované kyzy některých kovů, které v radioamatérské praxi obvykle se nazývají „Krystaly“. Propouštíme-li kontaktem mezi krystalem a koncem kovového drátku vysokofrekvenční kmity, (znázorňujeme na obr. 10.), prochází jím jen kladné neb jen záporné (ležící nad neb pod přímkou a b) její půlvlny a zapojíme-li do krystalového obvodu telefon, způsobí v tomto každá skupina těchto půlvln (A, B obr. 11.) náraz, takže membrána telefonu uvede se do kmitavého pohybu. Frekvence tohoto pohybu odpovídá vysílanému tónu, jímž jest modulovaná nosná vysokofrekvenční vlna. Nic se na věci nemění, bude-li místo jednoduchého tónu vysílána složitější jejich kombinace, jako řeč, hudba a j. I v tomto případě v telefonu uslyšíme všechny zvuky, které se přednášejí před membránou mikrofону vysílací stanice.

Způsob vypracování slyšitelných kmitů z vysokofrekvenčních modulovaných vln má všeobecný název detekce.

U lampových přijimačů používá se krystalových detektorů jenom velmi zřídka. Elektronová lampa ve vhodném zapojení rovněž jeví detektorový účinek, při tom je tento značně větší než u krystalu. Dáme-li na příklad na mřížku lampy konstantní záporné napětí (t. zv. předpětí) o hodnotě -20 voltů, klesne, jak je viděti z charakteristiky na obr. 8. anodový proud na nulu. Přivedeme-li pak na mřížku kmitavé napětí (křivka e, obr. 8.), tu za dobu trvání kladných půlvln tohoto napětí (ležících v pravo od osy a, b₁) mění se anodový proud podle křivek i₁, kdežto při půlvlnách záporných, anodový proud vůbec neprochází. Pracuje tedy lampa podobně jako kryst. detektor a zapojíme-li do jejího anodového obvodu telefon, uslyšíme chvění jeho membrány.

Tento způsob detekce u lamp, nazývá se „anodovou“ detekcí. Existuje ještě druhý způsob, při němž lampa pracuje jako detektor citlivěji než v případě prvém. Je to t. zv. detekce „mřížková“ a této použijeme v našem přijimači. Podrobně nebudeme tento způsob detekce probírat, neboť je poněkud složitější a omezíme se jen na krátké jeho popsání.

Jak je viděti ze schematu (obr. 1.) je mřížka detekční (druhé lampy), spojená s oscilačním okruhem $L_2 C_2$ tak zvaným mřížkovým kondensátorem C_m o hodnotě 250 cm a s kathodou velkým mřížkovým odporem $R_m = 2 \cdot 10^5$ MO ($2 \cdot 10^5$ megohmů) t. j. $2 \cdot 10^5$ miliony ohmů. Mřížkový kondensátor C_m má za účel zabrániti volnému přechodu elektronů, dopadajících na mřížku (při průchodu jich z kathydy na anodu) cívkou L_2 přímo na kathodu lampy. Nuceny jsou tedy elektrony procházeti na cestě ke kathodě odporem R_m . Poněvadž tento odpor je velký, prochází jím elektrony jen zvolna a při větším počtu dopadajících na mřížku elektronů, seskupují se tyto tam ve větším množství. Zvyšuje se tím záporné napětí na mřížce a tím, jak již víme, ztěžuje se průchod elektronů z kathydy na anodu a anodový proud následkem toho klesá.