

ANTENY A „ANTENY“

PODROBNÝ POPIS MNOHA TYPŮ DOBRÝCH VOLNÝCH I NÁHRAŽKOVÝCH ANTEN PRO MĚSTO I VENKOV

Podává

I N Z . F R A N T A Š T Ě P Á N E K

redaktor Nové Epochy a Radioamatéra.

Je-li dnes již poměrně snadnou volba přijímače, máme-li určeny podmínky jeho účelnosti, je dosti nesnadno povšechně udati podmínky nejvhodnější antény, neboť tyto podmínky se mění co nejrůzněji od případu k případu dle umístění přijímačů.

Je-li možno udati přesně a do posledního šroubku návod ke konstrukci osvědčeného přijímacího přístroje, s nímž se amatér sleduje-li přesně návodu a použije-li ke konstrukci vhodných součástek - musí dodělati dobrých výsledků, nelze podati principiální návod k sestrojení antény, naprosto vyhovující ve všech případech.

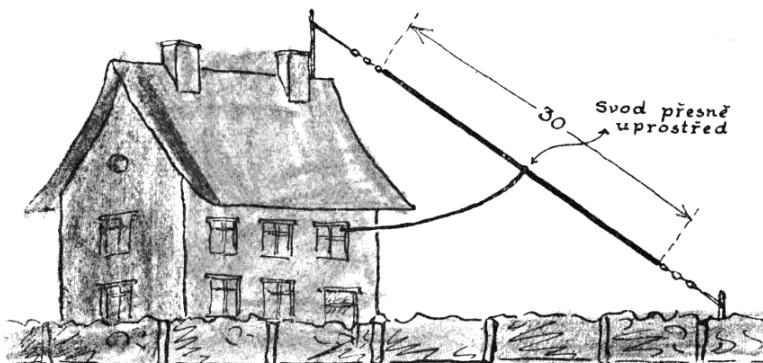
Jsou ovšem základní principy, dle nichž se nutno řídit při stavbě antény, ale mnohost a různost četných okolností, měnících se umístěním přijímače vyžaduje *uvážené volby* pro určitý druh antény, která je přec

jen nejpodstatnější součástí celé přijímací soustavy.

Mluvím-li o *anteně* myslím vždy na celý soubor, tvořící v tomto pojmu celek: to jest okruh *anteny a země*, neboť tyto dva konečné body tvoří nerozlučnou jednotu a na nich společně závisí zdar dobrého příjmu.

Je jistlo a praxe v mnoha případech ukázala, že to, co je pro jeden a týž přijímač vhodno u antény na jistém místě, není výhodným na místě jiném, jen z té příčiny, že

to *není totéž*. Změna kapacity antény, lokální zastínění místa vrchy nebo budovami, změna kvality uzemnění – to vše hraje svou velkou úlohu a tak nezbývá v každém případě nic jiného, než vše dobře uvážiti a hledati v celé řadě *anten a „anten“* tu nejvhodnější, eventuelně vyzkoušeti jich několik, až se přijde na „tu pravou“.



Obr. 1. Jednoduchá T antena s plotu na dům.
Svod přesně ze středu.

Není to však tak těžké, jak by se zdálo na první pohled, neboť lze vytknouti celou řadu bodů, dle nichž lze se bezpečně řídit, a poukázati na celou řadu jistých chyb, jichž je nutno se vystříhati.

S antenou je to jako s vodním kolem; zahradíme-li přívodní koryto, nedostaneme žádnou sílu. Ne- ní-li antena příslušných rozměrů, nemá-li též správně dimen- sovány dráty a svod, nedocílíme žádného příjmu. A stejně je to s u- zemněním. Ne- má-li voda pod vodním kolem možnost rychlého odtoku, zmaří se síla proudu protitlakem a kolo zase nebude pracovati ekonomicky. Není-li uzemnění v pořádku, nedocílíme opět dobrého příjmu. Je tedy podmínkou, aby obé, jak antena, tak i uzemnění bylo vhodné, neboť síla příjmu je závislá úměrně na obou.

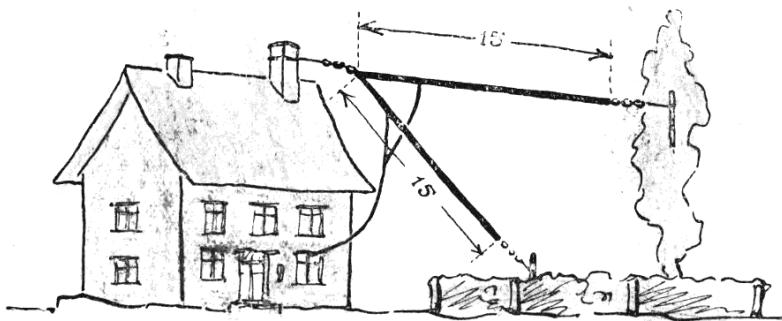
Podmínky volby anteny se ovšem velmi liší dle místa: ve městě nebude namnoze možno zřídit principielně tu nevhodnější

ným typům anten rámových, pokojových atd., o čemž se podrobně zmíníme dále.

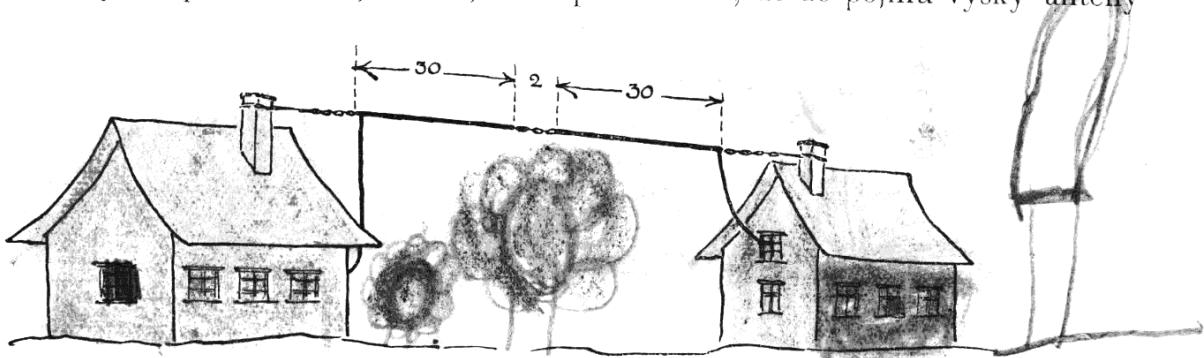
Společnou podmínkou všech anten je dobrá isolace, neboť nedokonalé isolování je příčinou značných ztrát a tím i zhoršení příjmu, což má zvláště význam při příjmu vzdálených stanic.

Funkce antény je jistě každému radioamatéru známa a nebudu se o ní detailně zmiňovati, připomenu jen základní její úkol. Vysílačem do eneru vyzářené vlny, šířící se prostorem, působí na antenu a vzbuzují v ní ur-

čitě utvářené proudy. Čím silnější je elektrické pole, vzbuzené v prostoru vzdáleným vysílačem, tím silnější bude příjem. Dokonalé zachycení elektromagnetických vln však může sprostředkovati jen dostatečně dlouhá a vysoko umístěná antena. Nezapomejme však, že ve městech působí na elektrické pole rušivě mnohé předměty, budovy, telefonní dráty, elektrická vedení silnoproudá atd., že do pojmu výšky antény



Obr. 2 Dvoudrálová V-antena se stejně dlouhými dráty ve dvou rozličných rovinách.



Obr. 3. Dvě anteny mezi domy. Rozdělovací isolační závěs dle vzdálenosti domů, nejméně 2 m.

antenu, neboť místní poměry mnohdy nedovolují žádoucího rozpětí. Na venkově je již spíše možnost vyhověti všem základním podmínkám a postaviti dobrou antenu, dávající dokonalý výkon. Tam pak, kde okolnosti vůbec zamezují postavení volné anteny nutno se utéci k náhražkám anten, k růz-

nutno zavést i faktor výšky budov, na nichž je zavěšena atd. V praxi je poměr skutečné výšky k tak zvané effektivní výšce asi jako 2:3 t. j. antena 10 m vysoká působí jen asi jako antena o skutečné výši 6,6 m.

Již z toho vidíme, že je naprostým nesmyslem tvrzení, že náhražkové (vnitřní,

pokojové atd.) anteny se úplně vyrovnají anteně volné. Není to pravda. Sice lze na takové také „anteny“ docílit mnohdy velmi dobrého příjmu, zvláště blízkých stanic, ale volné anteně se nikdy nevyrovnají. Je samozřejmo, že budovy, stěny, okolní předměty pohlcují jistou část elektromagnetických vln a seslabují příjem.

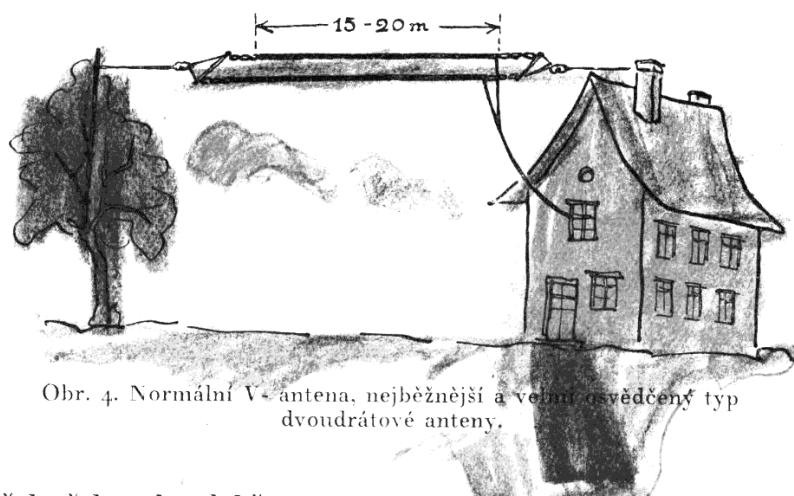
Stejně jako u anten pokojových, je tomu u anten rámových, bohužel však nelze dobře stanoviti poměr jakosti příjmu mezi antenou volnou, rámovou a náhražkovou, vnitřní. Principiellně lze rozdíl ten stanoviti asi takto: stanice, dobré slyšitelná na krystalový detektor při dobré venkovské anteně bude na dobrou vnitřní antenu slyšitelná s použitím jednolampového sesilovače; na

rám 1×1 m s použitím dvojlampového sesilovače.

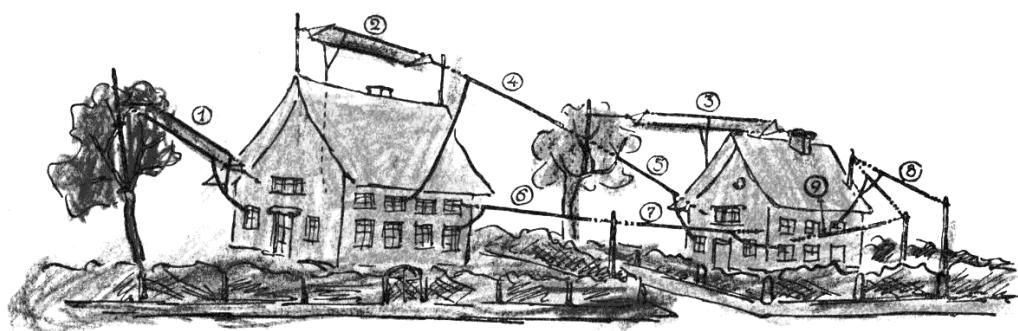
Zásadně nutno pro příjem na rám vzdálených stanic počítat s přijímačem, majícím o 2 až 5 lampy více než při příjmu na volnou antenu.

Za to mají vnitřní anteny a najmější rám opět tu výhodu, že tak nereagují na atmosférické poruchy a rušící stanice. Ovšem sesílení k dosažení dobrého příjmu musí být značně větší.

O volbě antény rozhoduje ovšem nemalou měrou i přijímač, jehož má být používán. Jsou speciální – bohužel obvykle monolampové – přijímače, které jsou výlučně určeny pro příjem antenou rámovou; však nutno doporučiti vždy antenu volnou, a jen tam, kde to není možno, vyhledati vhodnou antenu náhražkovou.



Obr. 4. Normální V-antena, nejběžnější a nejvíce osvědčený typ dvoudráťové antény.



Obr. 5. Několik anten na dvou domech. Horní anteny 2. a 5. stíní dolní anteny a ubírají jím energii.

I. Volné anteny.

Nepřihlížme-li k různým speciálním útvaram anten, které nelze pro amatérské účely stavěti (antena Beverage a jiné) lze volné anteny rozvrhnouti v hlavní tři typy: *L-anteny*, *T-anteny* a *V-anteny*. Jejich názvy jsou odvozeny od podoby jejich obrazů,

odpovídajících tvaru dotyčných písmen velké tiskací abecedy.

V-anteny přicházejí poměrně málo v úvahu, nebot jistá jejich vlastnost, t. j. tak zvané směrování nedovoluje, aby amatéru vyhověly všeobecně při příjmu stanic ze všech

stran světových. Zmíníme se dále o této vlastnosti, podotýkáme však ihned, že nevhodnějšími a také nejrozšířenějšími typy volných anten jsou L-anteny a T-anteny.

Jedná-li se o L-antenu je svod připojen k antennímu systému, který může se skládati z jednoho nebo více drátů, na jednom konci; jedná-li se o T-antenu je tento svod nutno připojiti přesně uprostřed vodorovné časti. Připojení svodu u T-anteny přesně na střed je důležité a doporučujeme, aby bylo provedeno s přesností na několik cm.

Aby bylo snáze pochopitelnou, proč v dalším kladu důraz na důležitost úlohy již hraje délka antény a svodu zopakuji krátce co již bylo v Radioamatérku několikráté uvedeno o tak zvané základní vlně anteny.

System antény nám představuje jaksi určitě naladěnou ladičku, která odpovídá určitému tónu, t. j. t. zvané základní vlně. Tato závisí na délce a kapacitě antény, a to nejen vodorovné její části ale i svodu. Je-li pak antena příliš dlouhá je její základní vlna také příliš vysoká a antena není schopna přijímati krátké vlny, na nichž dnes pracuje většina vysílacích stanic. Dle toho je tedy nutno se řídit při volbě délky antény a i svodu, který je nutno k délce antény přičítati.

Základní délka vlny λ (lambda) rovná se dle běžných poměrů čtyřnásobné délce antény v metrech. Nemohu lítiti jak se dospělo k této formuli, připomenu jen, že antena

nám představuje jistou kapacitu a sice jeden polep kondensátoru, jehož druhým polem je země.

Máme-li tedy antenu dlouhou 40 m, se svodem dlouhým 20 m, tedy celkem 60 m, bude její základní vlna $4 \times 60 = 240$ m.

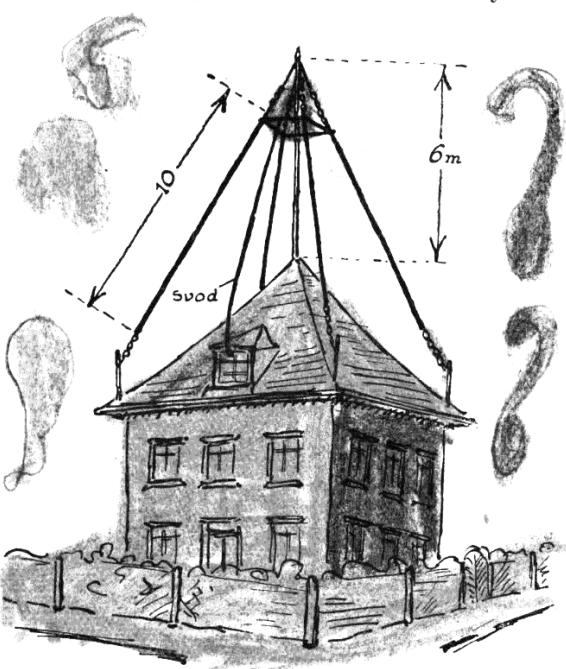
Chceme-li přijímati vlny kratší než je vlastní vlna anteny musíme ji zkrátit, což do jisté míry lze provézt bez mechanického zkrácení drátů antény, ale pomocí kondensátoru, zapiatého do antenního nebo zemního okruhu.

Antena, jak již bylo řečeno, představuje jistou kapacitu, nevhodněji pro rozsah rozhlasových stanic 300 cm. Zapojíme-li pak do okruhu anteny zkracovací kondensá-

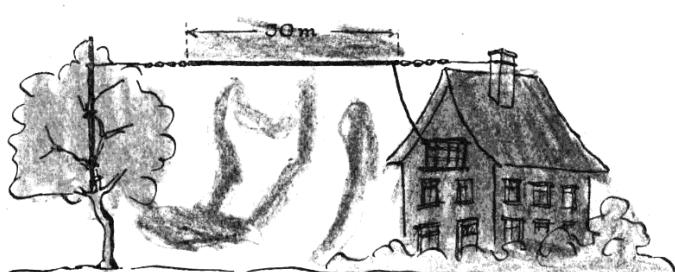
tor (fixní nebo otočný) tu snížíme kapacitu antény a tím i její základní délku vlny.

Předpokládejme, že kapacita antény byla 300 cm a zařazen fixní kondensátor 300 cm, pak kapacita antény klesne dle vzorce

$$C_E = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} = \frac{900 \times 900}{600} = 150 \text{ cm}$$



Obr. 6. Deštníková antena



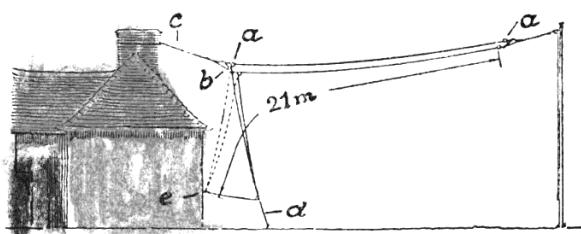
Obr. 7. Nejjednodušší jednodráťová L-antena.

cí svou délkou vlně 300 m pod 200 m při použití zkrac. kondensátoru a budeme nuceni propříjem takových vln použít anteny kratší.

Je ovšem ještě jiný způsob dovolující příjem krátkých vln na dlouhou antenu a to

Při praxi však zjistíme, že s takovýmto zkracováním můžeme jít jen do jisté míry a to asi do $2/3$ základní délky vlny. Nebudeme tedy moci jít při anteně, odpovídající

pomocí induktivní vazby přijímače bez laděného okruhu antenního. Tato metoda je velmi výhodnou pro příjem telefonie na krátkých vlnách, kde by jinak byl velmi

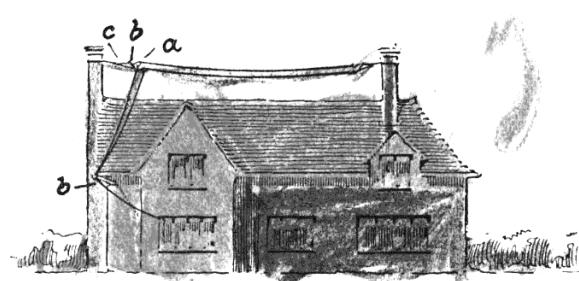


Obr. 8. Anglický způsob stavby dvoudrátové L-anteny s prodlouženým svodem

obtížný příjem. Považme, že pro vlny 60 m, na nichž se dnes v cizině mnoho vysílá, by směla antena i s přívodem (a bez antenní cívky) měřiti jen 15 m délky.

V takovýchto případech by výkon antény byl velmi malý. Tak pokusy generála Ferrié s krátkými vlnami byly provedeny vesměs s dlouhou antenou (100 m), spojenou pomocí jednoho závitu s rámem, naladitelným na vlnu, která byla přijímána.

Stane se tedy, že někdy bude pro amatéry výhodnější použít dlouhé jednodrátové antény.



Obr. 10. Anglický způsob stavby dvoudrátové antény mezi komínky.

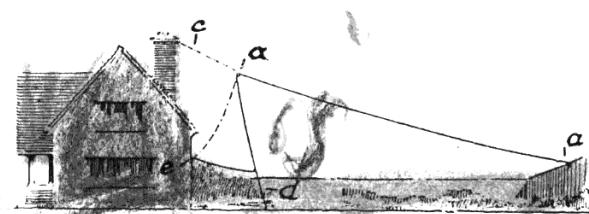
teny, zvláště pro příjem na krystalový detektor, než krátké antény se zdánlivě správně určenou základní vlnou. Je tu ovšem vždy nutno uvážit systém přijímače a dle toho se řídit.

Základním pojmem je, že delší antena má větší schopnost příjmu, což je zřejmé, neboť „pojme“ z prostoru větší kvantum elektromagnetické síly. A poněvadž jak řečeno můžeme takovou dlouhou antenu zkraťovat kondensátorem jen do určité míry, užíváme ji pro příjem krátkých vln v induk-

tivní vazbě, při čemž vlastní antenní okruh zůstává neladěn, čili: antena *hráje apperiodicky*. Zdá se, že úkol apperiodických anten není dosud plně doceněn a že teprve blízká snad budoucnost přinese správné a zasloužené jejich rozšíření.

Hlavní vadou těchto anten je, že není pro ně místa (hlavně ve městech) a pak, že vyžaduje určitých změn na přijímači.

Nutno tedy apperiodickou *T-antenu* dlouhou 50 až 100 m, jednodrátovou doporučiti jen tam, kde je přijímač vybaven zařízením pro sekundární příjem. Naše přístroje, najmě „všekoncertní třílampovka“ a „pětilampová QRK 5“ jsou zařízeny pro laděný primární

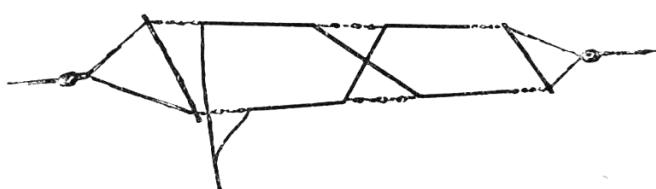


Obr. 9. Anglický způsob stavby jednodrátové antény.

okruh antény a docilují proto mnohem lepšího příjmu na anteně přiměřeně dlouhé.

Přicházejí tu v první řadě *L-anteny* o jednom neb dvou drátech a délce maximálně 50 m při anteně jednodrátové a asi 15 m při dvoudrátové neb třídrátové.

Pro stavbu vícevodičových anten si pamatujme, že při volných antenách nemá smyslu dávat dráty blíže než 1 až 1,5 m daleko od sebe; obvykle je nejvhodnější vzdálenost drátů $1/7$ učinné výšky antény. V celku postačí antena *dvoudrátová, asi 20 m dlouhá* (každý z obou drátů 20 m), a můžeme se



Obr. 11. Dvoudrátová L-antena se skříženými vodiči za účelem zmenšení vlastní kapacity.

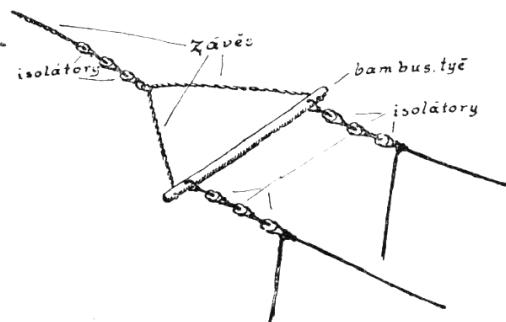
hlavně na venkově přesvědčiti, že pro příjem rozhlasových délek vln docílíme na dvoudrátovou antenu 50 m dlouhou a na stejnou, ale jen 20 m dlouhou antenu téměř stejného

příjmu s tím jediným rozdílem, že se krátká antena bude mnohem snadněji laditi než dlouhá, která má už příliš vysokou vlastní délku vlny.

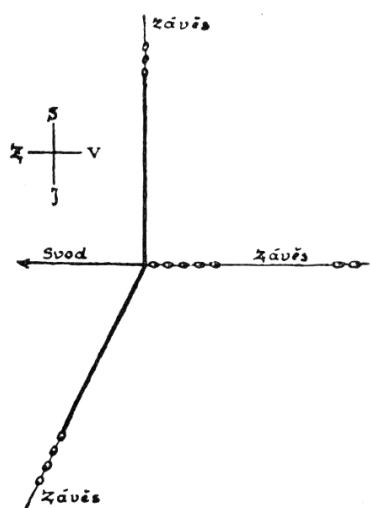
Vhodných montáží takové jednodráťové neb dvoudráťové antény je několik druhů a pro snažší pochopení a rozhodnutí naznačili jsme je v připojených obrazech.

Obr. 1. Jednoduchá T-anténa s plotu na dům vedená, 50 m dlouhá, se svodem přesně ze středu. — Uspořádání takové je celkem málo účinné a použije se ho jen tam, kde vskutku je jen jeden vysoký bod pro jeden

deviace, které lze určit jen přesnými přístroji goniometrickými, uznáme, že V-antény nejsou vhodnými pro amatéry.



Obr. 12. Detail anglického způsobu závěsu dvoudráťové L-antény.



Obr. 13. T-anténa řízená v magnetickém směru.

závěs antény. Zato se snadno montuje a má dobře vyřešený svod.

Obr. 2. Dvoudráťová V-anténa se 2 stejně dlouhými dráty v rozličných rovinách je znázorněním, jak anténa vlastně vypadat nemá, neboť jednoduchý drát vodorovný bude mít v mnoha případech lepší účinnost než naznačená V-anténa, která má směrové účinky

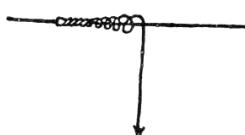


Obr. 16 a 17. Řetízek z antenních isolátorů a holeňový isolátor.

ve směru špičky. Podobné antény použijeme jen tehdy, jedná-li se nám o výlučný příjem určité stanice a pak musíme anténu směrovat, t.j. její podélnou osu špičkou umístiti směrem k přijímané stanici. Uvážíme-li směrové

Obr. 3 znázorňuje dvě sousedící antény s domu na dům. Jsou jednodráťové, se závěsy na komínech, rozdělovací isolaci závěs musí být alespoň 2 m dlouhý. Nejvhodnější délka každé antény je 50 m. Uspořádání toto je velmi výhodné pro město, ovšem je nutno, aby si majitelé takových dvou anten vyhověli a nerušili se příliš těsnou vazbou nebo vitím vazbou do antény.

Obr. 4. Normální L-anténa, nejběžnější a velmi dobrý typ dvoudráťové antény, závěsy jednak na komíně, jednak na stromě. Závěsy



Obr. 14 a 15. Připojení svodu k anteně a antenní isolátor.

na stromě! Nikdy nezavěšujme anténu přímo na některou z větví, neboť sebe slabší větřek rozkymáci nám anténu a silnější větrík nám ji přetrhne. Buď musíme použíti zvláštní pružných napínacích spirál, které

chrání anténu před poryvy větru nebo prostě ji zavěšíme sice do koruny stromu, ale ne na větev, nýbrž na silnou tyč, kterou připevníme k některé hlavní větvi, co možná nejblíže kmeni, tedy na místě, které vítr nerozechvěje.

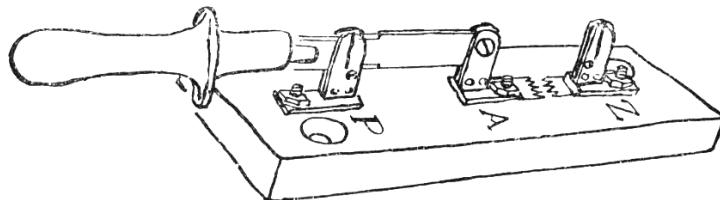
Obr. 5. Zobrazuje (v sice přehnaném, ale namnoze úplně pravdivém měřítku) zadráto-

vání dvou domů několika antenami. Je samozřejmo, že anteny umístěné vysoko nad ostatními stříň a ubírají energie dolním an-

teny, aby závěsy antény byly tak dlouhé, aby vlastní antena byla dosti daleko od střechy i od druhého závesného předmětu (stromu, střechy, věže atd.)

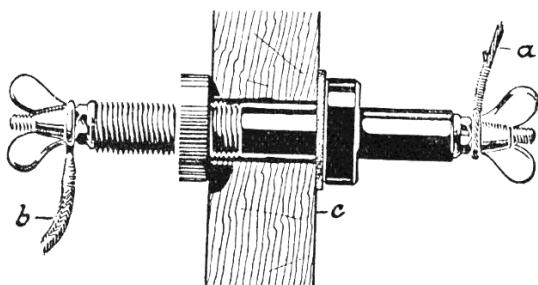
O závěsu antény pamatujme si principiellně následující:

Pro závěs antény na domě použijeme silné (třípalcové) plynové trubky, kterou připevníme na komín. Na horní konec nasadíme prstenec s kroužkem, jímž bude procházeti napínací lanko. Použijeme-li za závěs ocelového lanka, je dobré toto lanko na několika místech izolovat porcelánovými vajíčkovými isolátory, obzvláště je-li závěs delší, neboť jinak by nám tento závěs představoval také antenu, ale rušivou, pohlcující energii a ubírající síly vlastní antény, hlavně v tom případě, kdyby náhodou odpovídalo délce vlny přijímané, vlastní délkou vlny. Stejně rušivě mohou působiti blízké kovové předměty, telefonní dráty, okapy, železné střešní konstrukce atd., které mohou kmitati na určitých délkách vlny a v mnoha případech přijem na těchto frekvencích úplně znemožnit.



Obr. 18. Antenní přepínač s jiskřištěm.

tenám. Je ovšem otázkou jak rozřešiti takový případ, kdy se v městském činžáku sejde 10 amatérů a každý by chtěl mít svou antenu, nechtěl by být rušen a nechtěl rušiti jiné a přes to chtěl si podržeti volnost experimentování. Myslím, že na řešení této otázky by bylo možno dobře vypsati značnou cenu,



Obr. 20. Průchodní isolátor do okna.

řekněme třebas dobrý gramofon, aby odpadnul alespoň jeden z těch desíti.

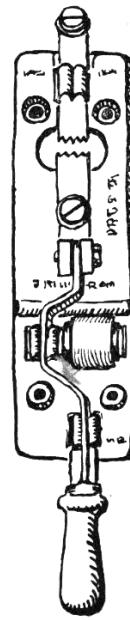
V Americe se jistě mnohem dříve naskytla příležitost k řešení takových otázek a snad bychom se mohli tam učiti? Ovšem, jenže americké řešení je možné jen tam a ne u nás, kde hustota i výkonnost přijímacích stanic nesene srovnání s Amerikou. Tamnější amatéři mohou v městech prostě přijímati na rám v pokoji bez vnější anteny a tím je věc vyřízena.

My v Praze a jiných našich městech budeme musiti sáhnouti po jiném řešení jak se zmiňuji dále.

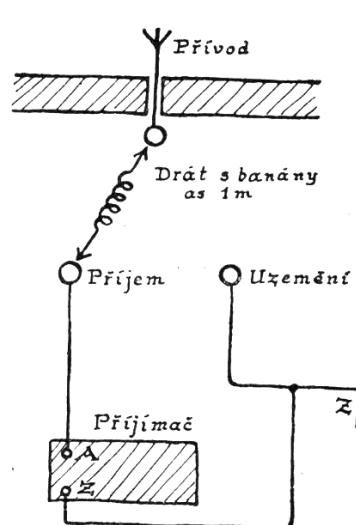
Obr. 6. Deštníková antena hodící se pro venkovskou vilku.

Obr. 7. Nejjednodušší jednodrátová L-antena 50 m dlouhá s výhodně umístěným svodem je jistě velmi dobrou antenou. Dbej-

me, aby závěsy antény byly tak dlouhé, aby vlastní antena byla dosti daleko od střechy i od druhého závesného předmětu (stromu, střechy, věže atd.)



Obr. 19. Antenní přepínač s bleskojistkou a jiskřištěm.



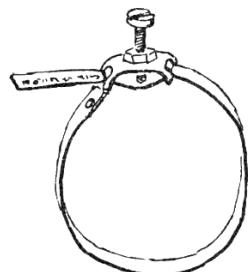
Obr. 21. Amatérské zařízení pro zapojení a uzemnění antény.

me dát pozor, aby závěs antény nemohl působiti kapacitní svod. Považme, že vedení proudu o vysokém napětí je od stožárů iso-

Mimo tyto možnosti, kterým se vyhne me tím, že závěs antény příslušně rozdělíme, musí

7

1 váno vždy nejméně 6, ba i více isolátory, ač by zdánlivě pro dané napětí úplně stačil isolátor jeden. Děje se tak za účelem zamezení povrchových proudů, které se snadno objeví tam, kde se použije jediného isolátoru,

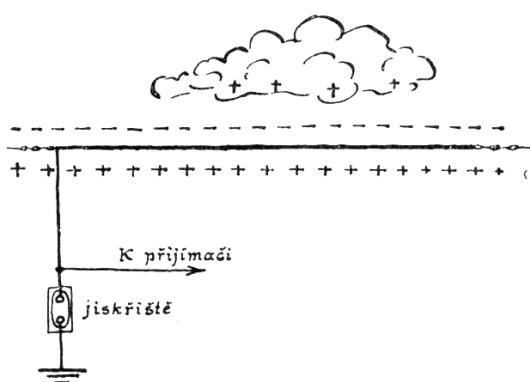


Obr. 22. Uzemňovací svorka pro připevnění na vodovod.

a které mají za následek krátké spojení se zemí. Užije-li se 5, 6 i více isolátorů je vznikání takových, po povrchu isolace se šířících proudů úplně zamezeno.

To, co platí pro proud o vysokém napětí, platí ve zvýšené míře pro isolaci antény, neboť vysokofrekvenční proudy lze ještě hůře isolovat než proudy o vysokém napětí. Je tedy nutno věnovati u antény isolaci mnohem větší pozornost, než to obvykle naši amatéři činí. Abyc om vyhověli alespoň základnímu požapavku, je nutno použít na každém konci *nejméně* 3 vajíčkových isolátorů, raději více!

Pamatujme si, že čím větší bude isolace antény, tím lepší a hlasitější bude příjem! Výlohy za dokonalou isolaci jsou minimální u srovnání s výdaji za zesilovače, kterých vyžaduje nedokonale isolovaná antena.

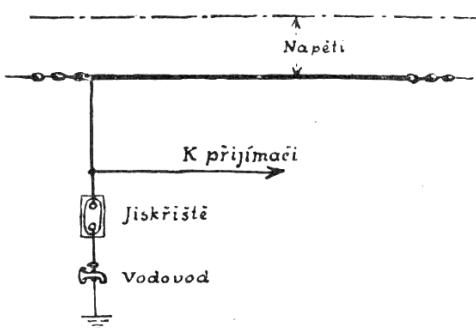


Obr. 24. Statický náboj antény při přechodu kladného nabitého mraku.

Někde je výhodno zavěsit antenu na stojany; amatéři použijí k tomu dřevěných tyčí, podobných telegrafním sloupům, ale dle možnosti vyšších, 10, 12 až 16 m. Sloupy takové ovšem musí být příslušně zapuštěny

do země a spodní konec impregn ván proti tlaku. Doporučuje se vůbec celý sloup napustiti ochranným nátěrem. Aby se sloup, obzvláště vyšší nekymácel, je jej nutno opatřiti vyztužovacími napínacími lany, která jako závěs anteny mají být rozdělena isolátory na kratší části, aby nekmitala s antenou.

Tam, kde stavíme antenu na stožárech, hledíme, aby antena pokud možno visela ve volném prostoru, daleko od budov, stromů atd. Je-li antena zavěšena jedním koncem na věži, je důležito, aby nebyla vedena v příliš ostrém úhlu, ale v úhlu tupém, neboť jinak blízkost střechy a věže antenu stínila.



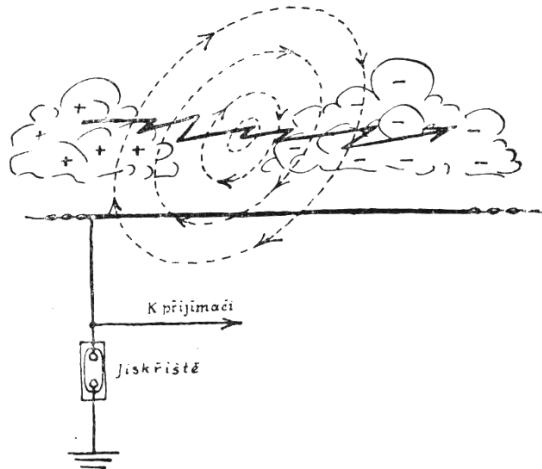
Obr. 25. Je-li ovzduší nabito vyšším potenciálem než je normální napětí antény, vyrovnejí se rozdíly v jiskřišti přeskočením jiskry.

Je tedy důležitou okolností i poloha antény a sice úhel, který svírá s vodorovnou plochou. Kde je to jen trochu možno neodchýlime se od vodorovné polohy o více než 10–20°. Překročíme-li 30° bude antena příliš reagovat na atmosférické poruchy, což lze lehce vysvětliti tím, že ovzduší často vykazuje velké rozdíly potenciálu, u nás při výškovém rozdílu 1 m až 100 V, takže silně šiká nebo svislá antena probíhá pásmo o rozdílu potenciálu až do několika set voltů. Okolnost tato je velmi důležita při bouřlivém počasí a hlavně na venkově by měl být k ní brán zřetel: vodorovná antena, pokud ji lze dokonale uzemnit, nemůže se státi nebezpečnou, kdežto anteny šikmé nebo svislé jsou jen obdobou hromosvodu a lze z nich vyzkouzliti jiskry několik centimetrů dlouhé.

O svodu anteny jsme se již zmínili: buď z jednoho konce nebo přesně ze středu, dodejme jen tolik, že svód má být pokud možno co nejkratší. Svodní lanko spleteme

s antenním lankem, jako se splítají dvě lana, a dle možnosti spájíme. Při spájení však je nutno dbát velké opatrnosti, aby spájené místo nebylo vydáno tahu, neboť je tvrdé a snadno se láme.

V tomto ohledu je praktickým anglickým způsob stavby anten, naznačený v obrázcích



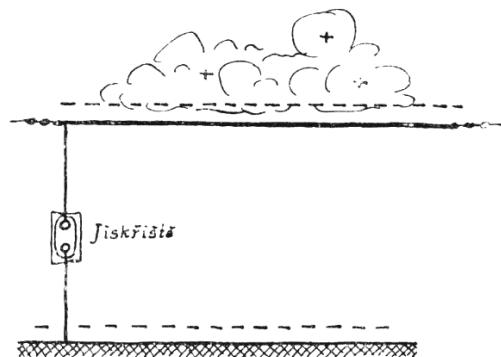
Obr. 26. Bleskový výboj mezi dvěma mračny indukuje v anteně velkou energii, probíhá-li blesk rovnoběžně s antenou. Napětí se vyrovná přes bleskojistku.

8, 9, 10, a 12., při němž tvoří totiž svod prodloužení vlastní antény, jak tomu ve skutečnosti vlastně také jest.

V obr. 12. je naznačen detailně tento způsob závěsu svodu, který možno velmi dobře doporučiti. Vlastní antenní lanko je na straně svodu pouze provléknuto posledním z isolátorů a pokračuje směrem k zemi jako svod. Aby váha antény nezpůsobovala vyvlekání lanka, je lanko za isolátorem svázáno měděným drátem. Vlastní závěs, isolátory a rozporka, zde nejlépe bambusová tyč, jsou uspořádány celkem stejně jako u normálního typu montáži.

Na obr. 8. je znázorněna dvoudrátová anténa a sice *a* jsou závěsy, z nichž každý má alespoň 3 isolátory v řetízku (obr. 16.) nebo dva holeňové isolatory (obr. 17.); *c* je závěs od komína, alespoň o 1 m delší než je vzdálenost od bodu závěsu ke kolmici, vedené s okrajem střechy. Svod k místu *e*, kde je průchod do budovy, může být veden jed ak, jak je naznačeno tečkou

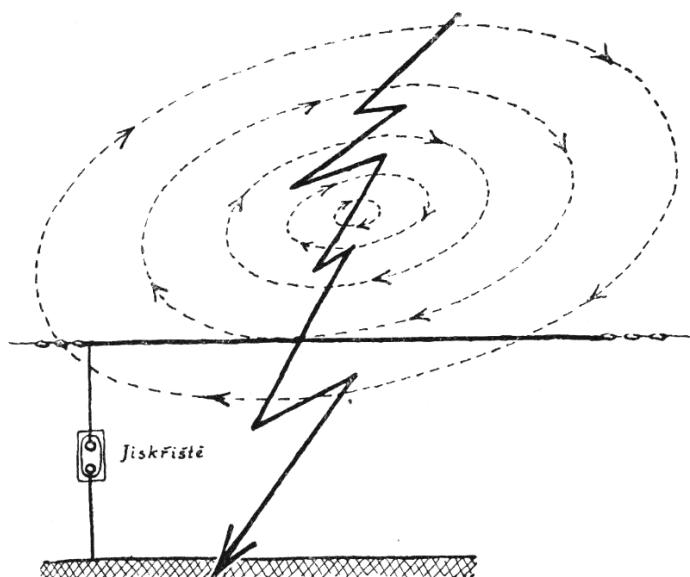
vaně, jednak jak znázorněno plnou čarou. V prvém případě je svod veden dosti nevhodně, příliš blízko zdi; proto je lépe svod



Obr. 25. Jakmile nabude anténa dostatečně vysokého náboje, vyrovná se napětí jiskrou v jiskřišti a anténa nabude opět negativního potencionálu jako země.

antény zakotvit pomocí napínacího lanka *d*, které je ovšem také *dobře isolováno* od kolíku, který zatlučeme do země. Tento způsob svodu je lepší v tom ohledu, že oddaluje svodní lanko od budovy.

Pro příjem rozhlasových délek vln je nejvhodnějším délka antény i svodu 21 m; (každý z obou rovnoběžných drátů) vzdálenost obou lanek je alespoň 140 m.

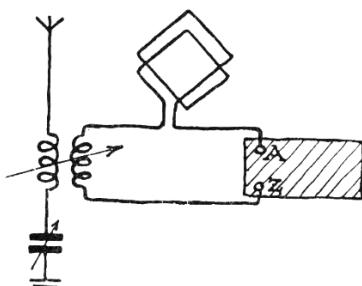


Obr. 27. Je-li dráha blesku kolmá k rovině antény, neindukuje v anteně žádnou energii a bleskojistka zůstane nevodivou.

Obr. 9. znázorňuje jednodrátovou anténu podobného typu, vedenou s plotní zdi na komín. Způsob tento je správný, neboť svod odbočuje *na vyšším konci antény*.

Někdy je nutno zavěsit antenu nad střechou, mezi komíny a pod.; pak je dobré stavěti dle typu v obr. 10. Svod je tu veden tak, že jej tyč boddaluje ode zdi i od střechy. Od místa, kde jsou spojeny obě větve antény, použijeme ke svodu gumou izolovaného autokabelu.

Tam, kde odbočujeme svodem z prostředka antény, při L- antenách, otočíme svodní lanko za



Obr. 28 a 29. Spojení rámu s volnou anténou.

Prakticky je možno nejlépe doporučiti měděné lanko, spletené ze $7 \times 7 = 49$ drátků a sice pro krátké anteny může být slabší

1'5 mm; pro delší anteny silnější 2'0 mm.

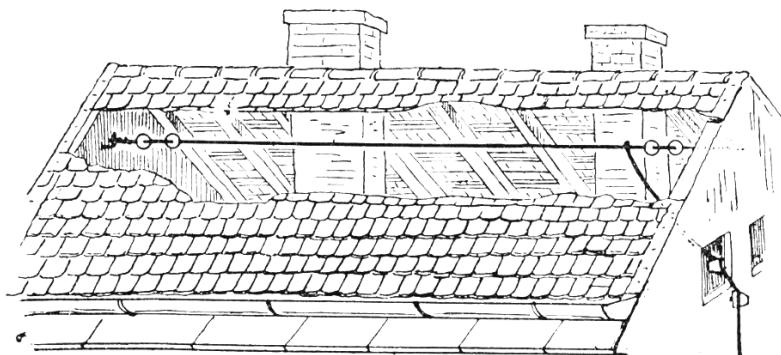
Svod, jak jsme se zmínilí u popisu anglického způsobu stavby anten, může být z téhož materiálu, jen tam, kde se

blíží ke zdi budovy, přejdeme k materiálu gumou izolovanému. Ze svodních, gumou izolovaných lanek můžeme použít buď 0'75 mm gumou jednou izolované, nebo 1'0 mm autokabel 3× gumou izolovaný.

Na provisorní antenu na letních bytech a j. lze použíti i tenčího drátu a i drátu železného; v tom případě však musíme dobré isolaci tkanicí ovázati místo, kde je připojen měděný svod, neboť v tom místě

by účinkem vlhkosti mohly vznikati rušivé thermoelektrické proudy.

Čím kratší je svod, tím lépe. Při tom

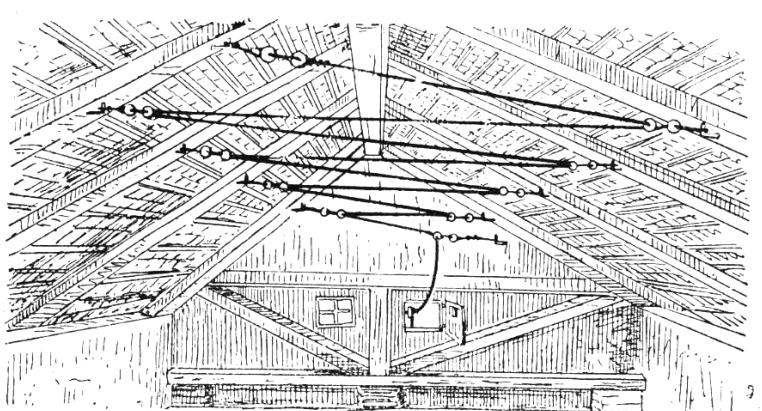


Obr. 30. Půdní jednodrátová antena pod krovem.

místem spoje několikrát kolem vodiče, aby tak vzniklá spirálka tvořila jisté zajištění proti přímému namahání tahem (viz obr. 14.)

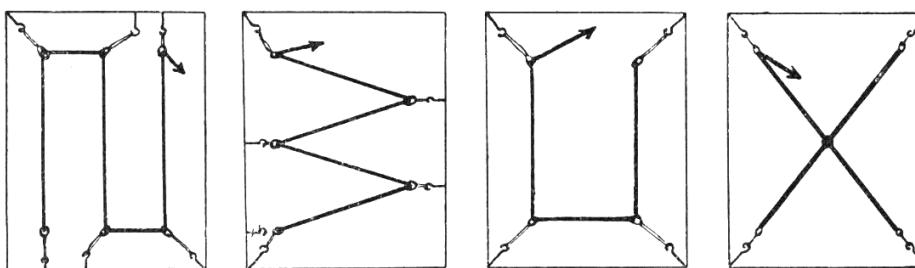
Z jakého materiálu zhovíme antenu? Je podstatně též měř ihostejno, zda použijeme speciálního lanka fosforkremíkového či čistě měděného, nebo měděného drátu, ovšem s tou podmínkou, že při použití holého drátu nesejdeme pod sílu 3 mm. A tu jsme právě u příčiny, proč se používá raději lanka, spleteného z řady tenkých drátků: silný drát se špatně napíná a špatně se jím vládne, obzvláště při napínání antény v městech, kde je nutno často překlenouti dvory, přes něž vedou různá telegrafní, telefonní a j. vedení.

nutno dbáti toho, aby svod nečinil nikde ostrých úhlů, neboť v každém ostrém úhlu nastávají ztráty vyzařováním. Tam, kde



Obr. 31. Půdní antena lomená „cik-cak“.

přechází svod k průchodnímu místu, je nutno udělati shýbku, aby dešťová voda, kanoucí po svodu, nezatékala na průchodní isolátor.



Obr. 52 až 55. Různá provedení pokojových anten.

Průchodu oknem, zdí, dveřmi a vedení antény v budově nutno věnovati stejnou pozornost jako vlastnímu svodu. Pro průvod okenním rámem používáme ebonitových průchodních isolátorů (obr. 20); opatřených přívodní (a) a vnitřní (b) matkou.

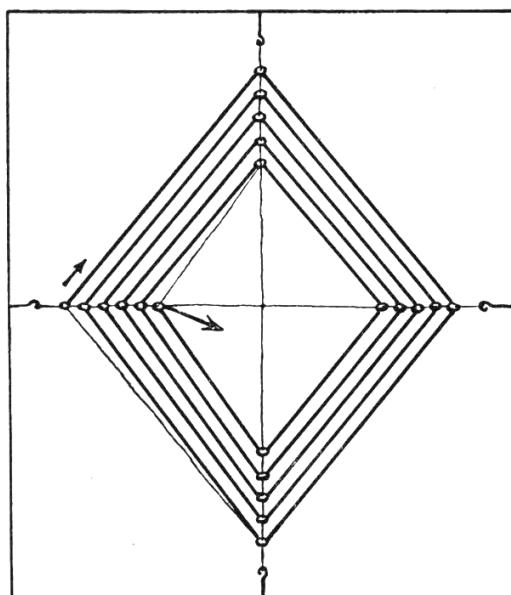
Nejlépe ovšem je umístíme-li přijímač blízko okna, jímž jsme svedli do bytu antenu, tak se vyhneme mnohým ztrátám. Není-li to možno, musíme vésti přívody pokud možno daleko od zdí a dobře izolovati hákovými neb vysokými porcelánovými isolátory (obr. 37. a 38.). Při tom je důležito, aby nebyl vodič antény omotáván okolo isolátorů, ale k nim jen přiložen a přivázán hedvábnou šňůrkou.

Z různých speciálních typů anten, které celkem nepřicházejí v úvahu při amatérských pracích, zmíním se ještě o dvou zvláštních druzích, které se vyznačují jistými přednostmi a které lze dobře doporučiti. Je to dvoudrálová antena se skříženými vo-

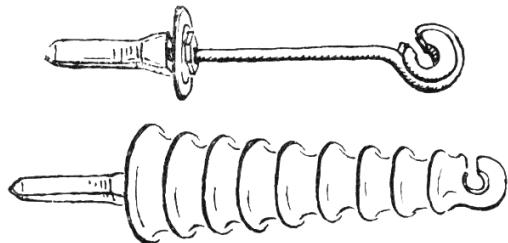
mocí vajíčkového isolátorku, který oba vodiče navzájem isoluje. Délka isolačních rozdělovacích závěsů je rovna šířkovému rozpětí obou vodičů.

V obr. 13. je znázorněna T- antena, řízená v magnetickém směru. Je to lomená jednodrálová antena, se svodem z prostředka, jejíž jedna polovina míří přesně k severu, druhá polovina

pak míří k magnetickému jižnímu polu (u nás 170 až 175°). Je též možno namířiti celou antenu přímo k magnetickému



Obr. 56. Pokojová antena spirálová pod stropem.



Obr. 57 a 58. Hákový isolátor a porcelánový isolátor sloupkový pro montáž pokojových anten.

diči za účelem zmenšení vlastní kapacity. Uspořádání je zřejmě vidno z obrázku 11. Skřížení vodičů uprostřed se provede po-

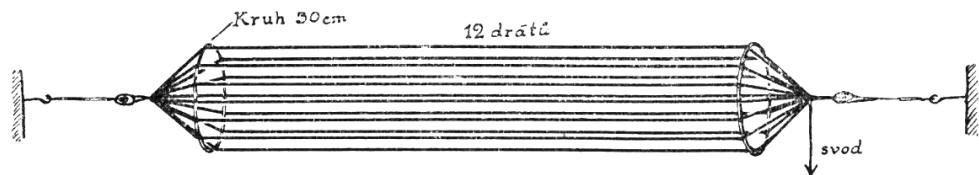
polu, neboť anteny takto směrované docilují nejlepšího příjmu.

Nezáleží na směrování anteny směrem k oblíbenému přijímači, ale na úhlu, který antena svírá se směrem k magnetickému jižnímu polu. —

Uzemnění provedeme stejně silným lanem jako jsme volili pro antenu, nebo z holo drátu 2–3 mm silného. Vůbec dlužno dbátí toho, aby ohmický odpor v anteně i uzemnění byl co možno nejmenší, isolace antény pak co nejdokonalejší. Za uzemnění

v městě slouží vodovod, plynovod, parní potrubí ústředního topení, vedení hromosvodu. Na venkově musíme se postarat o uzemnění

antenního vodiče k přijímači, k Z uzemnění a zemní vodič přístroje. Spojujeme-li páka přepínače *AP*, jde proud zanteny dopřístroje

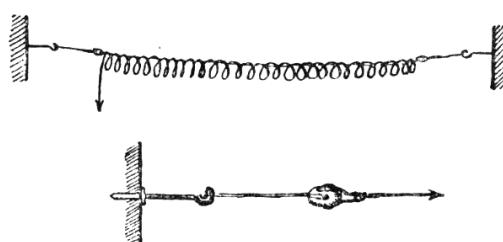


Obr. 59. Prismatická antena pokojová.

samostatné, a tu nejlépe vyhovuje studna, do které ponoříme měděnou pozinkovanou desku alespoň 50×50 cm, k níž je uzemňovací lanko pevně připájeno. Tam, kde nelze uzemnění umístiti do studny, vyhledáme alespoň vlhké místo, nejméně 1 metr pod povrchem (raději hlouběji). Do jámy naházíme úlomky plechu zinkového, uzemňo-

a jiskřiště mezi A a Z by vyrovnal potenciály při překročení nebezpečného napětí v anteně. Při hrozící bouřce spojí se AZ, čímž je antena zapojena přímo na zem a přístroj odpojen, takže mu nehrozí nebezpečí.

Vypínače s bleskojistkou (obr. 19) jsou sice dražší, ale zabezpečují přístroji při příjmu proti přepětí potenciálovému, které se vy-

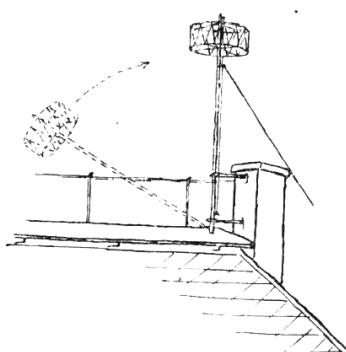


Obr. 40 a 41. Antena spirálová a detail závěsu pokojových anten.

vací vodič připojíme opět k velké desce kovové (nerezavějící), vše zaházíme dřevěným uhlíma koksem, aby se v těch místech dobré drželo vlhkko. Je-li uzemnění v suché půdě, dbáme, aby časem bylo místo zalito vodou.

Zabezpečení proti blesku děje se antenním přepínačem, opatřeným jiskřištěm eventuálně i. z. v. bleskojistikou.

Vypínače takové jsou montovány na mramoru a zapojeny tak, že ke střednímu šroubu (obr. 18.) se připojí svod od antény, ke šroubu *P* převod



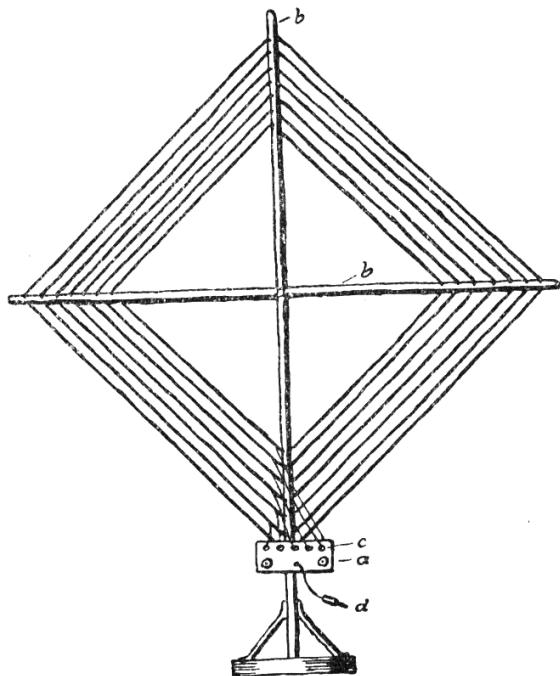
Obr. 42. Marconiho košová antena.

rovnatá bleskojiskrou, aniž by tato škodila při příjmu.

Anamaterské zařízení k zapojení antény na zem je znázorněno v obr. 21. Upravíme je na ebonitovou destičku asi 10×10 cm velkou na níž vyvedeme tři telefonní vývodky, z nichž k jedné jde svod od antény, ke druhé přívod od přejímače (antenní), a ke třetí uzemnění, jakož i zemní převod k přijímači. Přijímáme-li, spojíme první dvě vývodky drátem, opatřeným na konci banánovými zástrčkami; pro zajištění přesuneme banánovou zástrčku z „příjmu“ na „uzemnění“, a je to hotovo.

Obr. 43. Způsob vztyčování košové anteny.

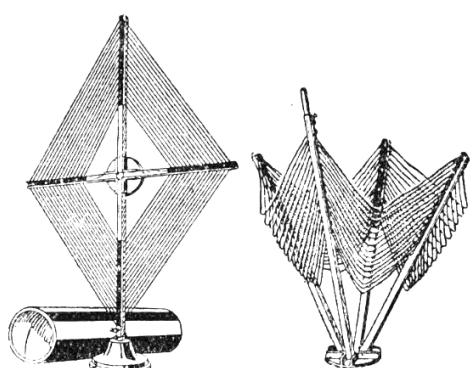
Je zřejmo, že antenní přepínač má být umístěn pokud možno na *vnější straně* budovy, neboť voditi blesk po drátech uvnitř



Obr. 44. Rámová plochá antena s vývody.

místnosti by nemělo žádného vtipu. V nej-nepříznivějším případě lze přepínač umístiti mezi okny. Venku upevněný přepínač má být přistřeškem chráněn před přímým deštěm.

Jak již řečeno nesmí odpor uzemnění překročiti 5 ohmů, což je snad pochopitelnō.

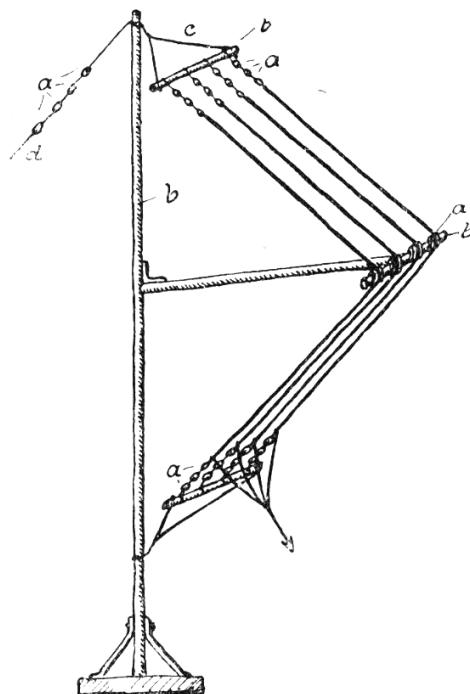


Obr. 45. Skládací rámová antena „Portena“.

Nepochopitelnaiším se snad bude zdátí, že dokonalé uzemnění má být i vedeno *isolovaně* ode zdí (ve vzdálenosti 2–5 cm) bez ostrých záhybů, jak již řečeno o převodu antény. Přívod zemní budiž stejně jako svod antény

co nejkratší. Nezáleží ovšem na tom, jsou-li k jednomu uzemňovacímu bodu připojeny další uzemňovací vedení, záleží jen na krátkosti spoje.

Ve městě však mívá uzemnění ještě jiné vady. Hlavní je, že uzemněním vnikají do přístroje rušivé, v zemi indukcí vznikající proudy, které jsou na závadu čistého příjmu. Mnohdy jsou tyto proudy tak obtížné, že nutno se vzdáti vůbec uzemňování a sestrojiti si t. zv. *protiváhu*. V bytě to jde po-



Obr. 46. Americká antena „loktová“.

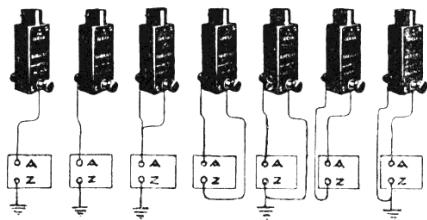
měrně snadno a to tím způsobem, že kolem zdí, u podlahových liš natáhneme dráty, které vedeme kolkolem pokoje, třebas i na chodby, do druhé místnosti. Příjem s protiváhou může být silnější než při připojení na zem, ač někde je tomu opět naopak. Rozhodně ale doporučuji tomu, kdo by měl potíže s uzemněním, aby to zkusil s protiváhou.

Jak se chová antena za bouřky. Po různých zprávách denních listů, z nichž jedny dokazují nebezpečnost anten a druhé zase tvrdí, že anteny jsou přímo ochranou proti blesku, bude snad zajímavovo ukázati na to, jak se antena za bouřky vlastně chová.

Záleží to vše na okolnostech. Představme si, že napětí ovzduší nad antenou je vyšší

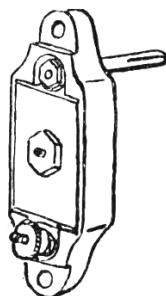
než je normální napětí antény. (Obr. 23.) Pak je zřejmo, že se v anteně indukuje též vyšší napětí, které hledá odtok svodem a snaží se vyrovnat se zemí, která má nulový potenciál. Není-li přijímací zařízení opatřeno vypínačem s bleskojistkou nebo jiskřičkou, vystavujeme se nebezpečí že přepětí se vybije v přijímači jiskrou a při nejlepším způsobí škodu jen na přístroji. Je-li antena zabezpečena přepínačem, tu vyrovnaní potenciálu nastane v přepínači a přístroj zůstane ušetřen škodlivých výbojů.

Na obr. 24. je znázorněn pochod odehrávající se při přechodu kladně nabitého mraku. Antena se nabíjí indukcí v horní polovině negativně, v dolní pozitivně, jakmile pak



Obr. 49. Sedm způsobů zapojení „Ducconu“.

nahromadí v sobě dosti elektřiny, aby se mohla vyrovnat v jiskřičce nebo v blesko-



Obr. 49. Antenor Radieta.

jistce nabude opět negativního potenciálu. (Obr. 25.)

Není ovšem lhostejno, o jaká elektrická mračna se vlastně jedná, ne každá bouřka indukuje v anteně nebezpečná napětí. Při některých bouřkách, ač se přímo převalí přes místo, kde stojí antena, nenahromadí se v anteně žádná elektřina, ač jindy poměrně vzdálená mračna nabijí antenu tou měrou, že lze z ní vylouditi jiskry až 15–20 cm dlouhé. Podstatná příčina toho je naznačena v obrazech 26. a 27. Probíhá-li totiž blesk třebas daleko a vysoko rovnoběžně s antenou, indukuje v ní značnou elektrickou energii, kdežto bouřlivé mračno třeba těsně nad antenou, vyslavši k zemi blesk kolmý ke směru antény zůstává pro antenu bez nebezpečí. —

Obr. 48. Dubilierův anglický antenor Ducon.

Zbývá se nám zmíniti ještě o spojení volných anten s rámovou antenou. Za účelem sesílení příjmu a hlavně k dosažení směrovacích účinků lze spojiti příjem rámové anteny s volnou antenou. Schemata zapojení (obr. 28. a 29.) jsou dosti jasná, aby nebylonutnose o věci více rozepisovati, ostatně podrobnosti jsem uvedl již v 6. čísle IV. roč. Radioamatéra.

nemá smyslu stavěti anteny krátké a též mnohodráťové.

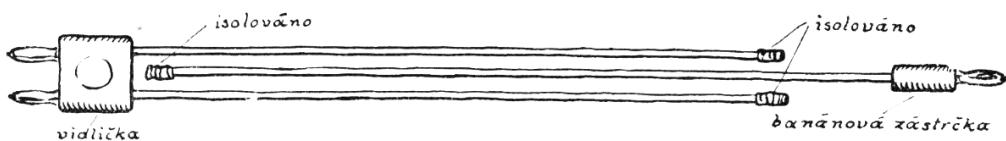
Jiným typem náhražkové anteny je antena řimsová, natažená podél řimsy pod okny. Zavěšuje se na 2 tyče, které ji vzdalují alespoň 1–1,5 m od stěny domu. Délka její musí být nejméně 10–15 m.

Zdůrazňuji, že všechny vnitřní anteny působí tím lépe, čím více jsou vzdáleny od stěn. To platí i o svodu, který je často nutno vésti úzkým světlíkem. Svod takový musí být co možno nejpřímější a dobře isolován.

složena nejvýše ze 6 drátů, kdežto vnitřní může jich mít až 12. Kruhy vnitřní válcové anteny mají průměr 50 cm, svod s jednoho konce.

Spirálová antena (obr. 40) je zhotovena buď z tvrdého měděného nebo i perového mosazného drátu, svinutého do spirály, kterou zavěsíme na provléknutou hedvábnou stužku, aby se tolik nepronášela.

Marconiho košová antena patří vlastně mezi anteny volné, poněvadž ji ale použijeme jen ve výjimečných případech, zařazují



Obr. 50. Induktivní antenor domácí výroby.

Vnitřní antény lze zhotovovat jak z holého, tak i isolovaného drátu. Podkrovní a řimsové antény děláme však obvykle z normálního antennního lanka, isolovaného vajíčkovými isolátorky.

Ten, kdo nemůže antenu umístiti v podkroví nebo na řimse, může si zhotoviti antenu v chodbě podstatně stejně jako je ona v podkroví.

Z pokojových anten uvádí některé charakteristické typy, podotýkaje ihned, že na tvaru celkem nezáleží, neboť při úvaze o účinnosti anteny přichází jen její efektní výška a účinná styčná plocha. Rovně natažený drát řadou pokojů probíhá vždy větší plochou než drát v linii lomené. Ale pěkné výsledky skytají i anteny, naznačené v obrazech 52 až 56. Zavěšeny jsou na 30 cm pod stropem, vzdálenost od stěn je také aspoň 30 cm. Zavěšujeme je pomocí háčkových nebo porcelánových sloupkových isolátorů, které „prodloužíme“ zavěsy z hedvábných stužek (obr. 41). Za materiál užijeme buď tenkého holého lanka měděného nebo zeleně opředeného antennního kablíku, který vypadá velmi vzhledně.

Prismatická antena pokojová je vlastně jen obměnou prismatické anteny venkovské (viz RA IV. roč. č. 7.) jen s tím rozdílem, že venkovská antena prismatická je

jí mezi anteny náhražkové. Je tvořena dvěma kruhy z měděného drátu silného 4–5 mm, o průměru 120 cm, navzájem 40 cm vzdálenými, vyztuženými 12 příčkami. Na tyto nosné kruhy je navinuto 40 m antenního kablíku tak, že tvoří jednu kovovou plochu. Celek je opatřen vodícím ložiskem z plechové roury (průměr ca 12–15 cm), která je opatřena očky pro záves, pomocí něhož lze celou antenu vytáhnouti na stožár (4–5 m) nad úroveň střechy. Anteny tohoto tvaru používáme tam, kde je svod nepoměrně dlouhý (se střechy do přízemí u 5tipatrového domu). Představuje nám vlastně t. zv. kapacitní antenu. V místech, kde však rádi bouřky, je přímo nebezpečnou a musí být postaráno o možnost dobrého uzemnění přepínačem, umístěným pokud možno hned na střeše a připojeným k hromosvodu.

O rámových antenách bylo již dosti psáno v Radioamatérku, takže není třeba se o nich detailněji zmínovati. Rámové anteny hodí se vlastně jen pro vícelampové přijímače a jsou ze všech popisovaných druhů nejméně účinné. Dnes se hlavně zhotovují v plochém tvaru (strana 1 až 2 m) s dělenými vývody, aby bylo možno přijímati i krátké vlny. Amerikáni zhotovují i zajímavé polorámové anteny t. zv. loktové, jichž však používají venku, na stožárech (obr. 46.). O jejich vý-

značných vlastnostech nelze se šířiti, neboť jsme jich dosud nezkoušeli.

Jako poslední z náhražkových anten, ač ne nejméně užívaných, zmiňujeme se o *elektrických sítích osvětlovacích*. Ve městě, kde mnohdy nelze pomýšleti na zřízení jakékoliv lepší anteny, je příjem na světel-nou síť dosti dobrý. V podstatě se tu lépe hodí síť střídavého proudu než stejnosměrného.

Poněvadž zpravidla jedna (nebo i obě) větve vykazují ve spojení se zemí jisté napětí, nelze přijímač připojovati přímo, ale nutno osvětlovacímu proudu zameziti cestu do přístroje, při tom však ponechati elektromagnetickým vlnám možnost průchodu. Děje se to buď kapacitním přenosem nebo induktivním. Kapacitní pomocí určité voleného kondensatorku děje se pomocí t. zv. antenorů, z nichž se zmiňuje o antenoru Radieta (obraz 49) sprostředkujícím spoj na jeden pol a o anglickém originalním „Duconu“ (obraz 48.), který lze spojiti na oba poly sedmi různými kombinacemi (obraz 49).

Induktivní antenor (obr. 50) může si každý snadno zhотовiti ze tří isolovaných drátů, spletených tak, jak naznačeno. Je to v podstatě trojpramenná šňůra, jejíž dva prameny jsou spojeny s elektrickou sítí, kdežto třetí zastává úlohu anteny. Konce obou šnúr, připojených k vidličce, nutno isolovati isolacií páskou, stejně pak protilehlý konec třetí šnúry, kterou ukončíme banánovou zástrčkou pro zapojení k přijímači. Délka trojšnúry 1'50 až 4 m dle místních poměrů.

*

Vyčerpati námět, který v amatérské praxi tvoří otázka anten, ať volných či náhražkových, je prostě nemožno v brožuře omezeného rozsahu jako je tato a nutno tedy sledovati populární tisk amatérský, kde je vždy referováno o různých nových typech. Budeme v „Radioamatérku“ mít často příležitost popsat různé nové anteny vhodné pro město i venkov.

Přes to doufám, že tento spisek postačí k vyjasnění některých názorů a k informaci, jak má antena vlastně vypadat.

Dejte si pojistiti svou antenu!

KAŽDÁ ANTENA, ať již zavěšená na vlastních stožárech nebo na domě, ať jednoduchá nebo rozvětvená, představuje zařízení, které může způsobiti škodu na majetku i zdraví lidském. Zhostěte se zodpovědnosti za tyto škody a pojistěte svou antenu pojistkou, která ručí obnosem 10.000 Kč za materiální škody a až 100.000 Kč

Pojistné je velmi nízké, obnáší Kč 25 — na 1 rok.

za úraz osob.

Přihlášky pojistného přijímá a formuláře na venek zdarma zašle

RADIETA, PRAHA II., RŮŽOVÁ 18