Jak připojit drátovou anténu k přijímači, který má vstup BNC nebo PL konektorem



?

neprodejná tiskovina

sešit není návodem ve smyslu občanského zákoníku, ale pouze souborem osobních názorů a poznatků na danou problematiku

napsáno 2021, tisk prosinec 2022

Připojení venkovní drátové antény
k přijímačům opatřených BNC nebo PL konektorem

---

zdroj informací:
webové stránky: nezdolny.cz
rubrika: Komunikace na dálku
článek: Venkovní anténa pro příjem DV, SV, KV

Nebudeme si nic nalhávat. V této oblasti reálná praxe velmi pokulhává. Majitelé scanerů nebo radioamatérských transceiverů, pokud na nich poslouchají rozhlasové stanice (zahraniční i české) věc řeší nejčastěji tak, že prostě konec antény bez dalšího rozmýšlení připojí na živý (střední) vývod vstupního konektoru svého přijímače. A to bez ohledu na délku antény, její reálnou impedanci, skutečnou impedanci vstupu přijímače, aniž by se pokusili nějak vyřešit vzájemné přizpůsobení.

O čem že to tu hovořím?
O impedancích?
O přizpůsobení?
A co to jako že má být?
Dobře, začneme jinak…

Představte si, že máte jízdní kolo s přehazovačkou. Šlapete a pedály vám kladou určitý odpor. Aby se vám šlapalo dobře, zvolíte si na přehazovačce to správné kolečko. Tedy správný *„převod“*. Když byste zvolili převod nevhodný, sice to také pojede, ale bude vás to stát mnohem více námahy a za jeden den ujedete mnohem menší vzdálenost. A stejné je to i s anténou. Má-li anténa dodat do přijímače maximum energie, musí její odpor (impedance) být pokud možno v souladu se vstupem přijímače. A pokud není, je potřeba najít *„ten správný převod“* (zařadit správné kolečko).

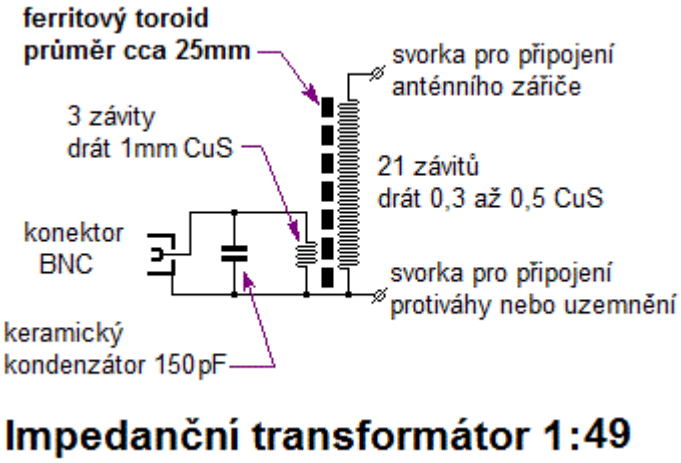
Staré elektronkové radiopřijímače by se daly srovnat se starými jízdními koly bez přehazovačky - v 99 % případů se daly použít s libovolnou drátovou anténou a fungovalo to.

Naopak moderní komunikační radiopřijímače, scanery a vysílací radiostanice jdou v cyklistické terminologii označit za *„závodní speciály“*. Jejich vstup je tzv. nízkoimpedanční, padesátiohmový. Výrobce předpokládá, že anténu k přijímači připojíte pomocí koaxiálního kabelu. Takový koaxiální kabel z pohledu antény *„jede velmi pomalu a ztuha“*. Aby to anténa *„utáhla“*, budete muset použít *„přídavný převod“* = impedanční transformátor (někdy nesprávně označovaný slovem *„balun“*).

Asymetrický impedanční anténní transformátor

Většinou má drátová anténa na svém krajním konci vysokou impedanci. Zejména, když jsme se rozhodli používat ji pro poslech (nebo i k vysílání*) na jednom konkrétním radiovém pásmu a její délku jsme udělali 0,47 lambda (rezonanční délka). Pokud máme takovou drátovou anténu nataženou někde od 4 do 8 metrů nad zemí, můžeme předpokládat, že impedance na jejím konci (tedy tom, kterým ji chceme připojit do přijímače) je okolo 2400 až 2500 ohmů. A my ji máme připojit ke koaxiálu a následně do vstupního konektoru přijímače (či vysílačky), který má impedanci 50 ohmů. Aby to fungovalo s malými ztrátami, potřebujeme zvládnout transformaci impedance v poměru 1 : 49. Stále hovoříme o impedanci. Pokud budeme hovořit o transformačním poměru napěťovém - tedy o počtu závitů, jako u obyčejného trafa, potřebujeme poměr 1 : 7. Takový impedanční anténní transformátorek můžete buď koupit hotový na e-shopu (https://qrpguys.com/qrpguys-end-fed-wire-antenna) nebo si jej můžeme udělat doma…

Schéma zapojení:



Impedanční transformátor 1:49

Materiál toroidu není kritický. U zkušebních vzorků byly použity ferritové toroidy původně navlečené na kabelech uvnitř starých vyřazených počítačových monitorů s CRT obrazovkou. Lepší jsou toroidy z materiálu 43 a *„fajnšmekři“* mohou sáhnout i po toroidech z *„červeného“* amidonu. Obecně se však vyhněte *„žluto-bílým“* jádrům z tlumivek počítačových zdrojů (nejsou konstruované na tak vysoké kmitočty). Pro příjem pokusné vzorky pracovaly

tak říkajíc *„na první dobrou“*. Pro účely vysílání je vhodné neznámý materiál jádra raději podle potřeby vykompenzovat změnou kapacity kondenzátoru 150 pF na hodnotu jinou (zkoušejte od 100pF až do 300 pF). Pokud máte možnost, můžete si u toho pomoci anténním analyzátorem (při měření musíte zatížit anténní stranu transformátoru bezindukčním odporem 2500 ohmů).

Pokud máte anténu nataženou vysoko, bude mít anténa impedanci vyšší než výše uvedených 2500 ohmů a proto můžete vyzkoušet udělat anténní transformátor i s větším převodním poměrem. Např. 3 závity / 24 závity (impedanční poměr 1 : 64) nebo dokonce navinout 3 závity / 28 závitů (impedanční poměr 1 : 87). A uvidíte, se kterým typem anténního transformátoru vám bude anténa fungovat nejlépe. Ještě vyšší poměry, než právě uvedené, zkoušet nemusíte - v praxi se neosvědčily.

Vzhled otevřené elektroinstalační krabičky
s doma vyrobeným transformátorem:



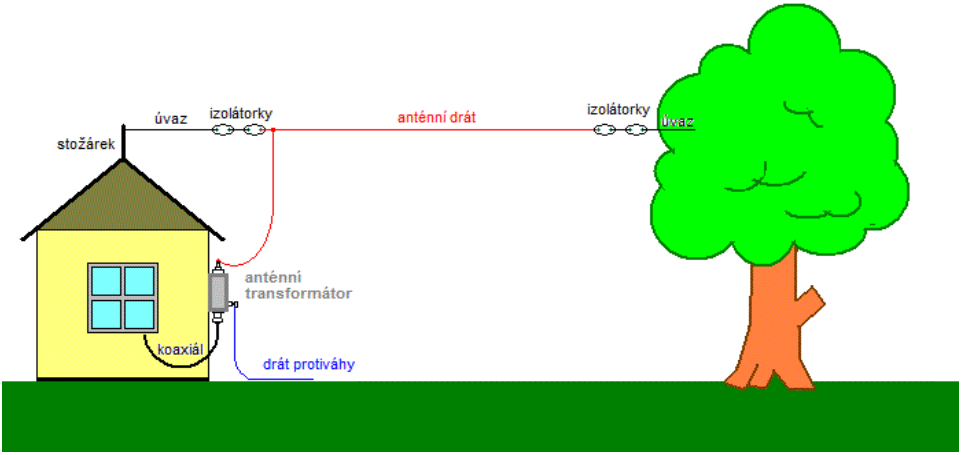
Podobné anténní transformátory prodávané na e-shopech:





Bohužel nemají žádnou ochranu proti nepříznivým povětrnostním vlivům, takže je můžete používat jen za pěkného počasí.

Připojení antény k transformátoru:



Anténní drát by neměl být příliš blízko u elektricky vodivých předmětů (u okapního žlabu, u zdi apod.) Konec protiváhy by měl zůstat volný. Koaxiál (např. typ RG58) vede do místnosti ke konektoru přijímače. Koaxiálu nevadí, prochází-li otvorem nebo trubkami ve zdi nebo blízko elektricky vodivých předmětů.

Plášť koaxiálu je zapotřebí galvanicky uzemnit, aby se z antény odstranil případný statický náboj. U stacionárního provedení doma se zemnící deska nebo tyč propojí silným drátem vně domu přímo na konektor u anténního transformátoru. Při natažení antény v terénu stačí uzemnit konektor až na konci kabelu u přijímače. Např. krátkým drátem zakončeným malým kovovým kolíkem zaraženým do země (a v případě blízké bouřky anténu raději spustit na zem).

Laděná anténa

Pokud se chcete specializovat na příjem konkrétního rozhlasového nebo radioamatérského pásma, natáhněte si anténu a protiváhu v délce podle následující tabulky. Délkou antény se myslí celý *„červený“* drát na obrázku, měřený od izolátoru poblíž stromu až po svorku na transformátoru. Délkou protiváhy se myslí celý *„modrý“* drát od transformátoru až po jeho konec, bez ohledu na to, která jeho část visí svisle a která leží na zemi.

Tabulka délky půlvlnných antén:

Krátkovlnné rohlasové pásmo		
délka vlny [m]	celková délka antény [m]	délka protiváhy [m]
16	7,9	0,8
19	9,2	1,0
25	12,1	1,3
31	14,4	1,5
41	19,3	2,1
49	23,4	2,5

Radioamatérské pásmo		
délka vlny [m]	celková délka antény [m]	délka protiváhy [m]
160	74,2	7,9
80	38,6	4,1
40	19,9	2,1
20	10,0	1,1

1. **Vlnová délka *„lambda“* se vypočítá, když se číslo 300 podělí frekvencí.** (lambda[m] = 300/f[MHz])
2. **Optimální délka antény je 0,47 lambda.** (La[m] = 141/f[MHz])
3. **Optimální délka protiváhy je 0,05 lambda.** (Lc[m] = 15/f[MHz])
4. **Anténa bude optimálně pracovat na základním kmitočtu, ale i na kmitočtu dvojnásobném a čtyřnásobném (i osminásobném), než je ten původní, pro který je navržena.**

(Příklad: Anténa s délkou vypočítanou pro příjem stanic v okolí kmitočtu 5 MHz bude dobře přijímat i v okolí kmitočtu 10 MHz a také v okolí kmitočtu 20 MHz.)

I když nebude mít anténa přesně spočítanou délku na příjem rozhlasových stanic na středních a dlouhých vlnách (byla by nereálně dlouhá), přes to bude díky anténnímu transformátoru dodávat do padesátiohmového konektoru komunikačního přijímače nebo scaneru mnohem silnější signál, než kdybyste

ji tam připojili natvrdo bez něj. Díky transformátoru tak snáze zachytíte i slabé stanice, které jinak váš scaner vůbec nepobírá. Samozřejmě se stále bavíme o příjmu stanic v rozsahu cca 0,2 až 20 MHz. Pro vyšší frekvence je již zapotřebí používat jiné typy antén a jiné způsoby

*) *Pokud použijete jako anténu drát dlouhý cca 38,6 metru (délkou dolaďte do rezonance podle potřeby), zavěšený mezi dvěma stromy a připojíte ji přes výše uvedený transformátor na radioamatérský transceiver, dá se s tím i úspěšně vysílat. Na pásmech 3,6 MHz, 7,1 MHz i 14,2 MHz se bude SWR pohybovat v použitelných mezích (zhruba od 1 : 1,3 do 1 : 2,8) bez toho, abyste potřebovali anténní tuner nebo při přechodech z jednoho pásma na druhé museli s anténou manipulovat. Na první pohled to může vypadat hodně jednoduše a lákavě, ale má to svá úskalí a záludnosti. Proto začátečníci dychtící i po vysílání udělají mnohem větší terno s anténou invetrovené-V, kde tyto záludnosti nejsou nebo alespoň ne tak markantní, aby zkazily výsledek. Zářič antény je zapotřebí na konkrétním stanovišti velmi jemně vyladit podle jeho výšky zavěšení antény (při práci na více pásmech to bude vždy kompromis), aby anténní transformátor byl při vysílání co nejméně zatěžovaný nežádoucími jalovými složkami. Jalové složky při vysílání způsobují v transformátoru velké ztráty a do antény se pak dostává málo výkonu. Navíc pozor - už při vysílání pouhými 5watty výkonu nabíhá ve špičkách na vinutí transformátoru napětí ke 150 voltům a kdyby při vyšších napětích došlo k průrazu izolace drátu nebo kondenzátoru, mělo by to pro koncový stupeň vysílače neblahé následky. Proto výše uvedený transformátor s malým toroidem nepoužívejte pro výkony vyšší než je 15...20 W PEP.*

Tip pro další podobné technické pokusy:

> *Jak naladit půlvlnnou anténu připojenou k zařízení pomocí anténního transformátoru a jak přes tuto sestavu úspěšně vysílat i většími výkony (cca do 100 W) obsahuje článek na stránce http://expedicebilytesak.wz.cz/technika/anteny/EFHWA.htm*
