

## Doporučené zapojení anténu pro VF moduly

Ve VF zařízeních je velmi nutné vytvořit dobrou anténu pro získání dosahu. Bez antény není možné přenášet data na delší vzdálenost. Bohužel ve VF systémech je právě anténa nejvíce složitým prvkem pro návrh a výrobu.

Navíc je anténa velmi závislá na dielektrických konstantách a použitém materiálu. Také měření antény vyžaduje velmi sofistikované a drahé měřicí zařízení, které většinou není dostupné.

Následující doporučené nejběžnější tvary antén Vám mohou pomoci dosáhnout efektivní výsledky.

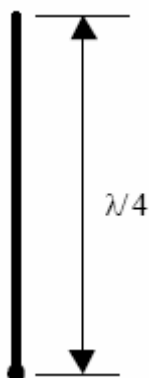
### 1 – Prutová anténa

Nejjednodušší je prutová anténa. Tyto antény jsou běžně používány v aplikacích, kde je potřeba dosah, je také velmi jednoduchá pro výrobu a naladění.

Prutová anténa je vodič nebo prut v délce  $\frac{1}{4}$  vlnové délky (obr. 1) připojená přímo na anténní pin modulu RX/TX. Délka  $\frac{1}{4}$  vlnové délky se počítá podle následujícího vzorce:

$$L(\text{cm}) = 7500 / \text{frekvence (MHz)}$$

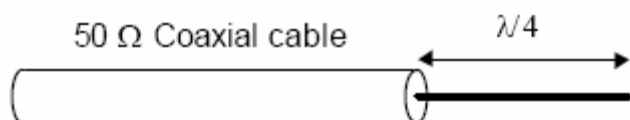
Při frekvenci 433,92 MHz je  $\frac{1}{4}$  vlnové délky 17cm.



obr. 1

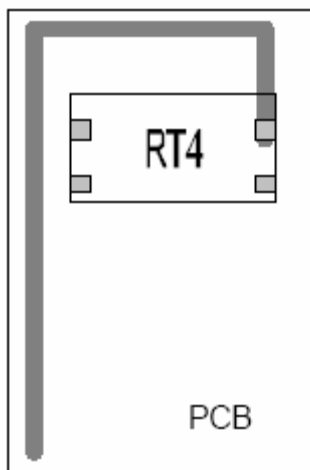
Tento výpočet je pouze prvním základním krokem, protože délka může být menší, pokud je prut tlustý nebo má stínění. Může být také delší, pokud je vodorovná plocha příliš malá. Anténa se však dá velmi jednoduše naladit pouhou malou změnou délky.

Jestliže je anténa instalována oddělitelně od vysílacího/ přijímacího modulu, měl by být použit 50Ohmový koaxiální kabel (obr. 2).



obr. 2

Stínění kabelu by mělo být přiletováno na zem poblíž anténního pinu modulu.



Prutová anténa může být také provedena jako dráha vodiče na plošném spoji (obr. 3)

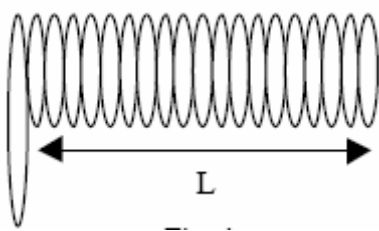
Délka dráhy by měla být o 10% až 20% kratší než vypočítaná délka v závislosti na nevodivém prostředí a tloušťce plošného spoje. Pokud je zařízení určeno pro přenášení (klíčenka), měla by být anténa o trochu kratší, aby se kompenzoval vliv držení v ruce.

Je nutné, aby dráha antény byla vzdálena od ostatních spojů min. 5mm.

obr. 3

## 2 – Spirálová anténa

Spirálovou anténu tvoří drátová cívka obvykle vinutá z ocelového nebo mosazného drátu (obr. 4).



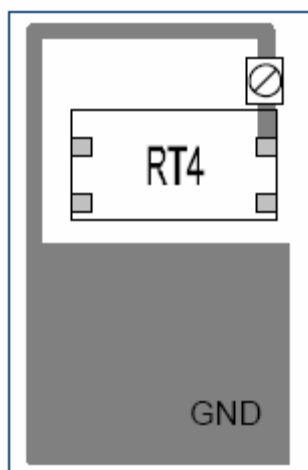
obr. 4

Protože spirála má vysoký Q faktor, má velmi úzkou šířku pásma a mezery mezi závitů mají vliv na chování antény. Počet závitů cívky závisí na tloušťce drátu, průměru cívky a délce cívky. Počet závitů může být určen tak, že vezmete velmi dlouhou cívku a budete jí zmenšovat tak dlouho, až bude rezonovat na požadované frekvenci.

Pro frekvenci 433,92 MHz použijte 17 závitů smaltovaného měděného drátu průměru 1,0mm, závitů těsně u sebe na průměr 5,0mm a délka  $L=30\text{mm}$ .

Velký problém s tímto typem antény je v tom, že může být jednoduše rozladěna blízkými objekty, včetně ruky, takže není vhodná pro ruční použití.

## 3 – Smyčková anténa



Smyčkovou anténu můžete nalézt především u vysílačů, kde je požadována odolnost, malá velikost a jednoduchá konstrukce. Smyčková anténa je vlastně dráha na plošném spoji: jeden konec je uzemněn a druhý konec je připojen na signál RX/TX přes kondenzátor (obr. 5) Kondenzátor je určen pro naladění antény.

obr. 5

Jednou z výhod smyčkové antény je, že nejde tak snadno přeladit vlivem držení v ruce a není závislá na ploše země. Z tohoto důvodu se tyto antény používají především v ručních vysílačích (klíčenkách) pro otevírání garážových vrat, autoalarmy a pod.

Pokud navrhujete smyčkovou anténu, udělejte smyčku co největší, protože malá smyčka bude mít malý zisk a velmi úzkou šířku pásma. To pak činí naladění velmi problematickým.

Naladění se provádí proměnným nebo pevným kondenzátorem.

## **Porovnání antén**

Prutová anténa má větší fyzické rozměry, je vhodná pro aplikace kde je požadován větší dosah. Prutová anténa je také nejjednodušší na výrobu a použití.

Spirálová anténa je dobrý kompromis, především tam, kde je potřeba malý rozměr. Výsledné zařízení může být úplně uzavřené a může mít kompaktní provedení. U spirálové antény je mnohem složitější naladění než u prutové antény, protože je silně ovlivňována okolním prostředím.

Smyčková anténa má nejmenší rozsah ze všech tří antén.

Porovnávací tabulka

<b>Parametr</b>	<b>Smyčková</b>	<b>Spirálová</b>	<b>Prutová</b>
Jednoduchost provedení	*	**	***
Rozsah	*	**	***
Velikost	**	***	*
Odolnost vnějším vlivům	***	*	**
Celkové chování	*	**	***

**\*\*\*** - nejlepší relativní chování

**\*** - nejhorší relativní chování