

4.5 Flíčková anténa

Program v Matlabu

I. Analýza osamoceného zářiče metodou vedení

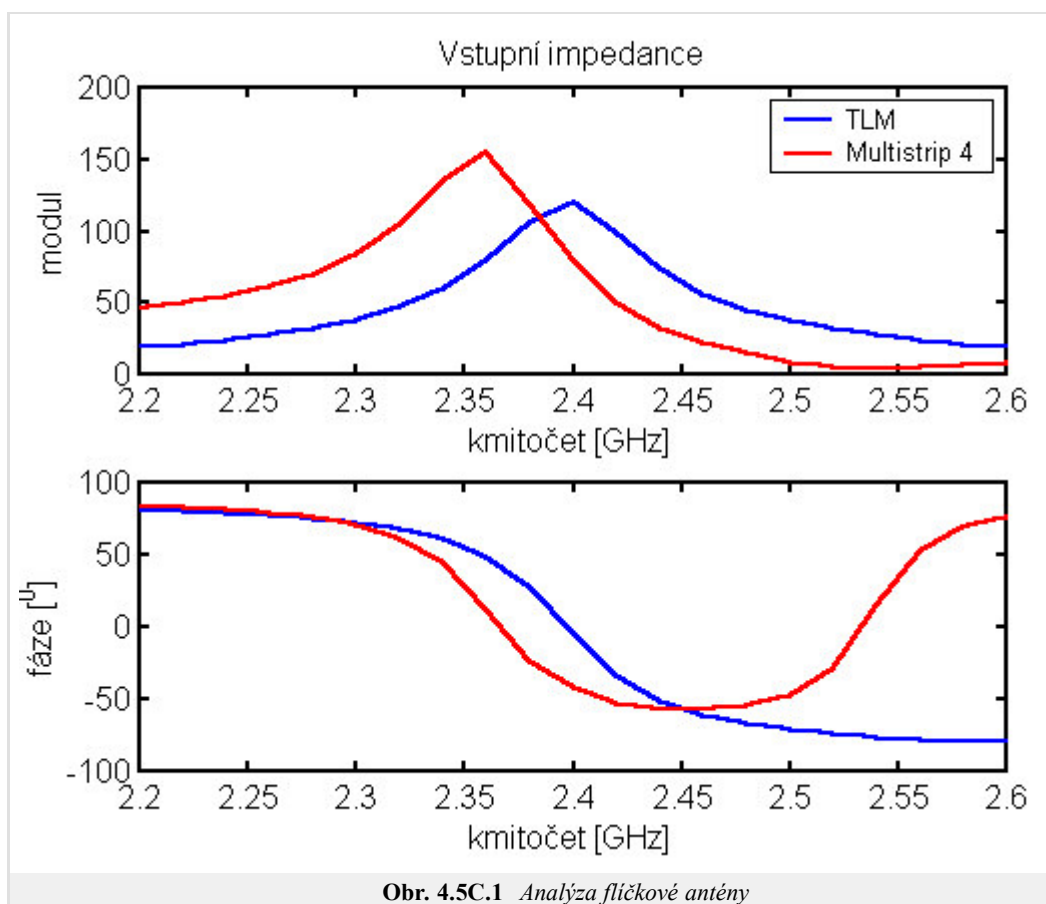
Na základě popisu, který je uveden ve [vrstvě A](#), navrhne mikropáskový anténní zářič, který bude vykazovat rezonanci na kmitočtu $f = 2.4$ GHz. Anténa bude realizována na substrátu o tloušťce $d = 1.57$ mm a o relativní permitivitě $\epsilon_r = 2.33$. Na rezonančním kmitočtu požadujeme vstupní impedanci anténního prvku rovnu 120Ω .

Samotný návrh sestává z následujících kroků:

1. Výpočtem ze vztahu $W = (120/R_{rez}) \times (\lambda_0/2)$ stanovíme šířku zářiče $W = 62.5$ mm.
2. Abychom mohli určit rezonanční délku anténního prvku, musíme znát efektivní permitivitu. Tu vypočteme pomocí programu [Serenade 8.5SV](#); její hodnota je $\epsilon_{eff} = 2.26$. Na základě známé efektivní permitivity vypočteme rezonanční délku anténního prvku $L = 0.48 \lambda_0 \times (\epsilon_{eff})^{-1/2} = 0.48 \times 0.125 \times (2.26)^{-1/2} = 40$ mm.
3. Kromě efektivní permitivity potřebujeme znát k výpočtu impedance i charakteristikou impedanci Z_C mikropáskového vedení o šířce W . Tu opět vypočteme pomocí programu [Serenade 8.5SV](#); její hodnota je $Z_C = 5.2 \Omega$.
Pro velmi široká mikropásková vedení lze charakteristickou impedanci vypočíst přibližně také podle vztahu

$$Z_c = Z_0 \frac{d}{W \sqrt{\epsilon_r}} = 377 \frac{1.57}{62.5 \sqrt{2.33}} = 6,2 \Omega. \quad (4.5C.1)$$

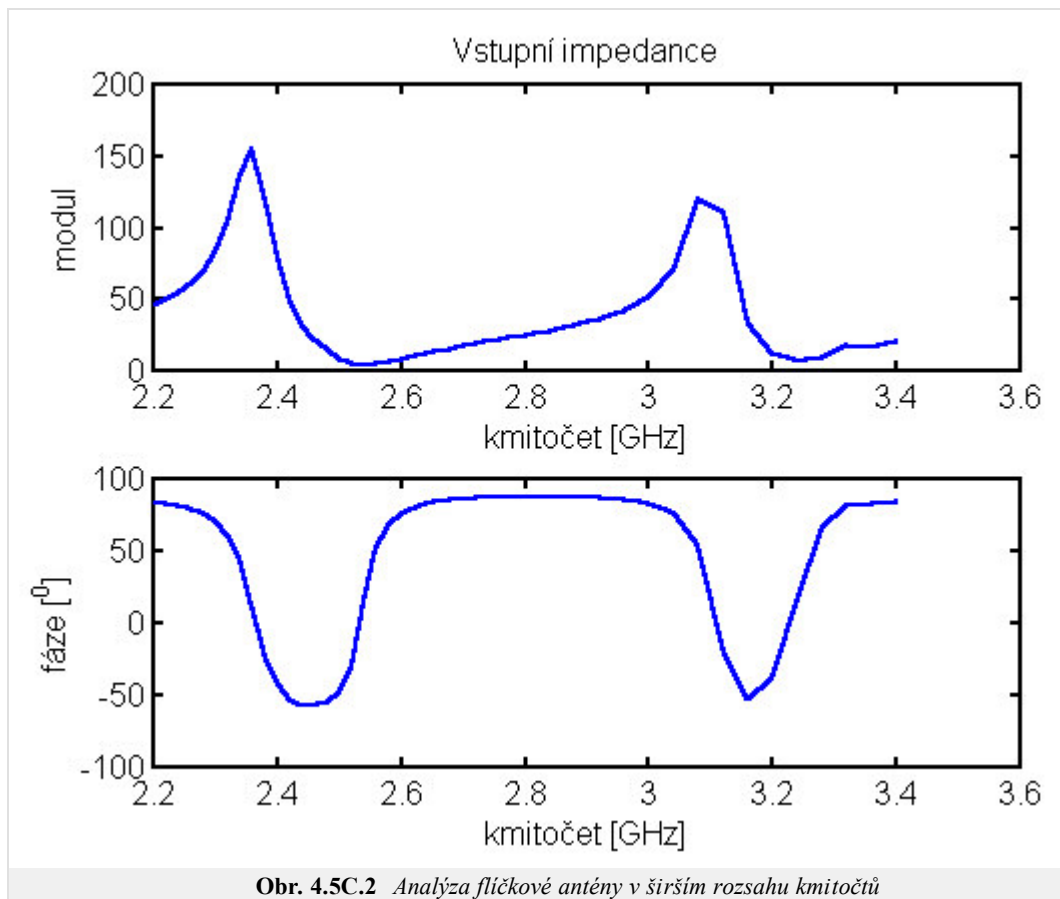
S využitím matlabovského programu (program nahrajeme kliknutím [zde](#)) pak dostáváme následující výsledky:



Obr. 4.5C.1 Analýza flíčkové antény

Jako reference je ve výše uvedeném obrázku červeně vynesena závislost vstupní impedance, vypočtená programem [Multistrip](#). Skutečný rezonanční kmitočt je posunut oproti navrhovanému asi o 2% a hodnota rezonančního odporu je asi o 25% menší než skutečná hodnota. Chování impedance pro vyšší kmitočty rovněž neodpovídá, neboť jednoduchý model přenosového vedení je schopen modelovat pouze první základní rezonanci a její násobky. Ostatní rezonance, které mohou vzniknout, nejsou postíženy.

Abychom dále demonstrovali chování zářiče, je v dalším obrázku vynesena impedance v širším pásmu kmitočtů. Je vidět, že další paralelní rezonance nastává na kmitočtu 3.1 GHz. To je kmitočt, kdy je dvojnásobek délky anténního prvku $2W$ právě roven vlnové délce v dielektriku, a na anténě se tedy budí vertikální proudový mód.



II. Analýza osamoceného zářiče metodou momentů

Cílem tohoto odstavce je porovnat výsledky metody momentů (při užití kolokační techniky) s správnými výsledky. Jako reference opět slouží program [Multistrip](#).

Testovacím příkladem je pravoúhlý zářič o rozměrech 1.5×1.5 mm. Síť nábojových buněk a srovnání vypočteného koeficientu odrazu s_{11s} hodnotou referenční je uveden na následujícím obrázku. Přesnost rezonančního odporu je asi 25% díky použití přibližného modelu dielektrika a použití kolokační techniky. Další zjemňování sítě už nepřináší zvětšení přesnosti.

