

Mini radio vysílač

Jan Pohořelický

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19 Praha 1

pohorjan@fjfi.cvut.cz

Abstract

V tomto projektu se budu snažit sestavit jednoduchý model radiového vysílače, který bude schopen přijímat zvuk z integrovaného mikrofonu nebo přes audio jack. Chci dokázat, že takové zařízení je jednoduché na sestavení a může sloužit jako efektivní odposlouchávací zařízení nebo jednosměrná bezdrátová komunikace. Cílem projektu je sestavit vysílač, který bude schopen pokrýt celou budovu Břehová radiovým signálem v libovolném kmitočtu ve standardních FM vlnách. Všechny komponenty budou napájeny na plošný spoj a cílem je sestavit zařízení přibližné velikosti 5x5x3 cm, které bude připevněné k baterce 9 V. Zkouška zařízení bude probíhat přes Smartphone vybavený FM přijímačem.

1 Úvod

V roce 1864 James Clerk Maxwell matematicky ukázal, že elektromagnetické vlny by se měly šířit volným prostorem. Heinrich Hertz studoval Maxwellovu teorii a chtěl ji prakticky potvrdit. Při vybíjení Leydenské láhve do cívky si povšimnul vytvoření jiskry na druhé vzdálené cívice. Sestavil další prototyp vysílače a přijímače elektomagnetických vln a potvrdil Maxwellovu teorii.

Guglielmo Marconi je považován za prvního člověka, který sestavil rádio a dokázal vyslat a přijmout signál, který přenášel informaci. Můj mini vysílač bude schopen vysílat informace, které může přijímat obyčejné rádio. Vysílač se budu snažit sestavit co nejmenší. Chci dokázat, že zručný člověk může, sestavit přístroj, který byl před 100 lety vrcholná technologie.

2 Amplitudová a frekvenční modulace

Amplitudová modulace byla použita na prvních zařízeních a stále se používá na přenos informací na větší vzdálenosti. AM používá frekvence 535 KHz až 1705 KHz a má větší dosah, je levnější na použití, avšak má horší kvalitu zvuku a neprojde překážkami. Frekvenční modulace je složitější na výrobu, avšak má mnohem lepší kvalitu přenosu a projde překážkami, a proto je vhodná na použití ve městech. FM používá frekvence 88 MHz až 108 MHz.

3 Výroba

Součástky jsem napájel pomocí mikropáčky na plošný spoj. Největší problém spočíval ve správném namotání cívky a použití správného materiálu. Namotáním drátu na šroub, jsem dosáhl nejlepších výsledků. Problém je také s uzemněním. Z tohoto důvodu je lepší držet mini rádio za negativní černý drát a tím rádio uzemnit.

4 Testování a měření dosahu

Při testování se přehrával do mikrofonu zvuk a postupně se zvětšovala vzdálenost mezi vysílačem a přijímačem. Pokud zvuk nebyl srozumitelný, a případná komunikace by nebyla možná, byla změřena velikost vzdálenosti mezi přijímačem a vysílačem.

5 Závěr

Mini rádio se podařilo sestrojit a dokáže pokrýt požadovaný prostor. Toto zařízení nebylo tak jednoduché sestrojit, jak jsem si původně myslel a je důležité důkladně spojit všechny součástky. Smartphone vybavený FM přijímačem není dostačující na zachycení signálu z důvodu špatného systému ladění. K testu jsme použil starší přenosné rádio, které zachytilo signál do vzdálenosti $l_1 = (70 \pm 5) \text{ m}$ bez překážek a $l_2 = (50 \pm 5) \text{ m}$ s překážkami.

Literatura

- [1] Angelo Casimiro, *The Ultimate FM Transmitter* -
<http://www.instructables.com/id/The-Ultimate-FM-Transmitter/>