



Středoškolská technika 2011

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Levitátor

Lukáš Beneš

Integrovaná střední škola
Kumburská 846, Nová Paka

Levitátor

Tento výrobek mě zaujal v dílnách Integrované střední školy v Nové Pace a rozhodl jsem se ho také sestavit.

Princip celého zařízení spočívá v levitaci různých feromagnetických materiálů (viz obrázek 4 a 5). K tomu napomáhá optická závora, která obsahuje infra LED a infra fotodiodu. Pokud se předmět snímaný těmito diodami, které tvoří optické vlákno, dostane příliš vysoko, zastíní fotodiodu, která bude tím pádem málo osvětlena a na cívce elektromagnetu klesne průtok proudu.

Když bude naopak fotodioda zastíněna méně, proud na elektromagnetu vzroste.

K regulaci byl použit výkonový MOSFET IRFZ44N s chladičem. Jako elektromagnet byl použit 12 mm silný šroub na který bylo po 6ti hodinovém pracném ručním vinutí navinuto 1200 závitů o průměru 0.45 mm (viz obrázek č.6). Nejprve byla zvolena špatná poloha jádra cívky (šroubu)-matkou dolů což nezajišťovalo ideální tvar magnetické pole a výrobek nefungoval tak jak měl. Proto jsem jádro cívky otočil. Cívka má při plném napětí 12V impedanci přibližně 8Ω a není tedy určena pro dlouhodobý provoz bez vznášeného předmětu. Výkon cívky je v tento okamžik 18W což způsobuje zahřívání. Při provozu s levitujícím předmětem je skutečný výkon 2W.

Při navrhování bylo nutné dbát na správné zvolení odporu R1, protože citlivost a každé cívky je jiná.

Seznam součástí:

C₁ - 2 μ F/150V

C₂ - 1000 μ F/35V

R₁ - 220k Ω

R₂, R₅ – 24k3 Ω

R₃ - 330k Ω

R₄ - 5,5k Ω

D₁ - infra foto

D₂ - infra LED

D₃ - BA159

IO – MAA1458

T₁ – IRFZ44N

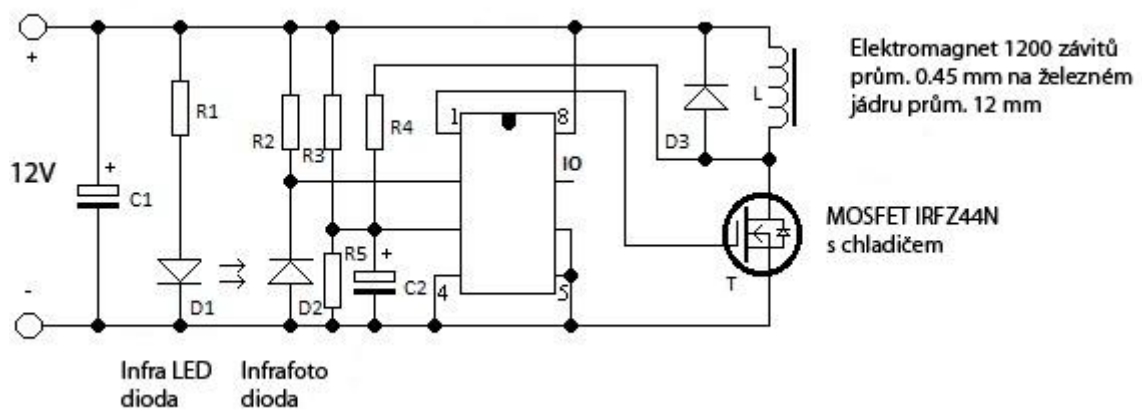
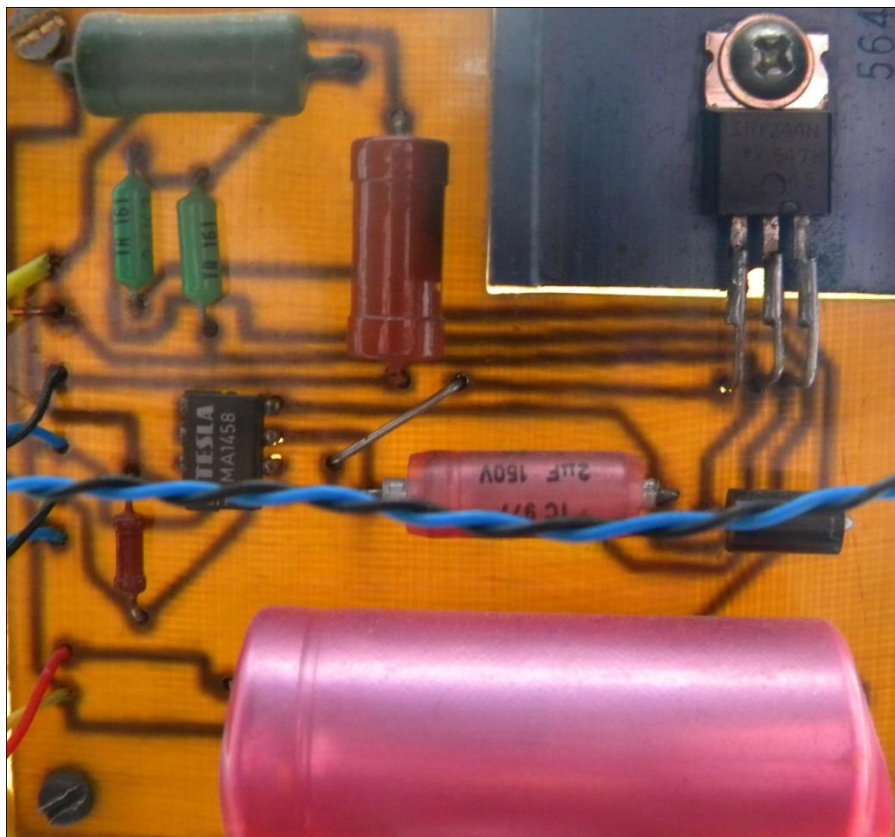
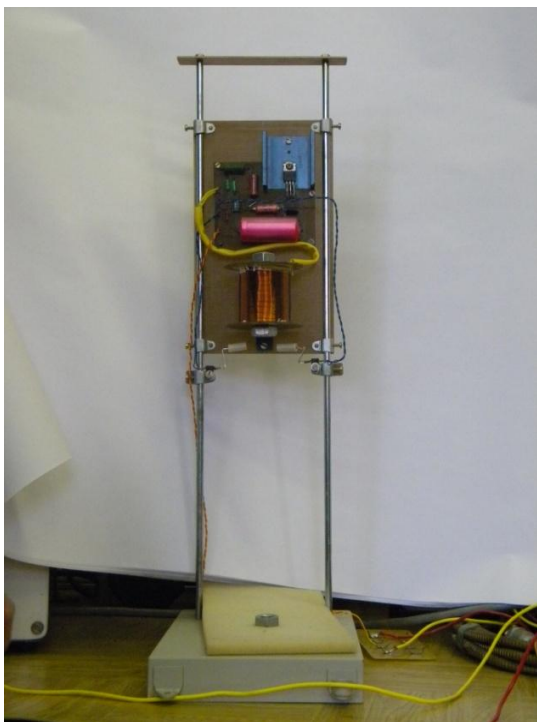


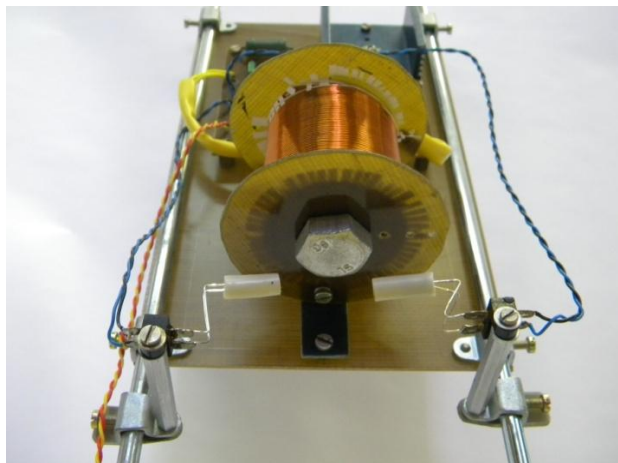
Schéma zapojení levitátoru



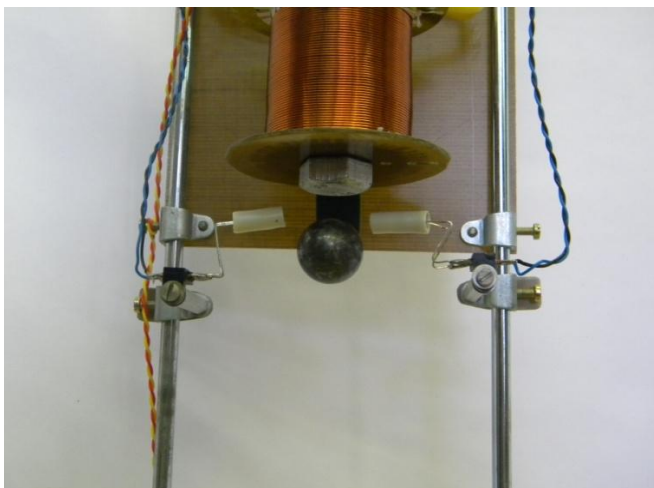
Obrázek č.1 : Osazení tištěného spoje



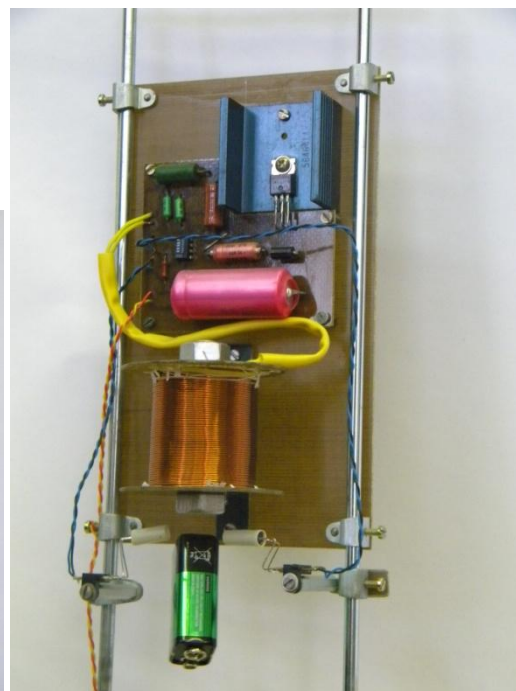
Obrázek č.2 - pohled na levitátor



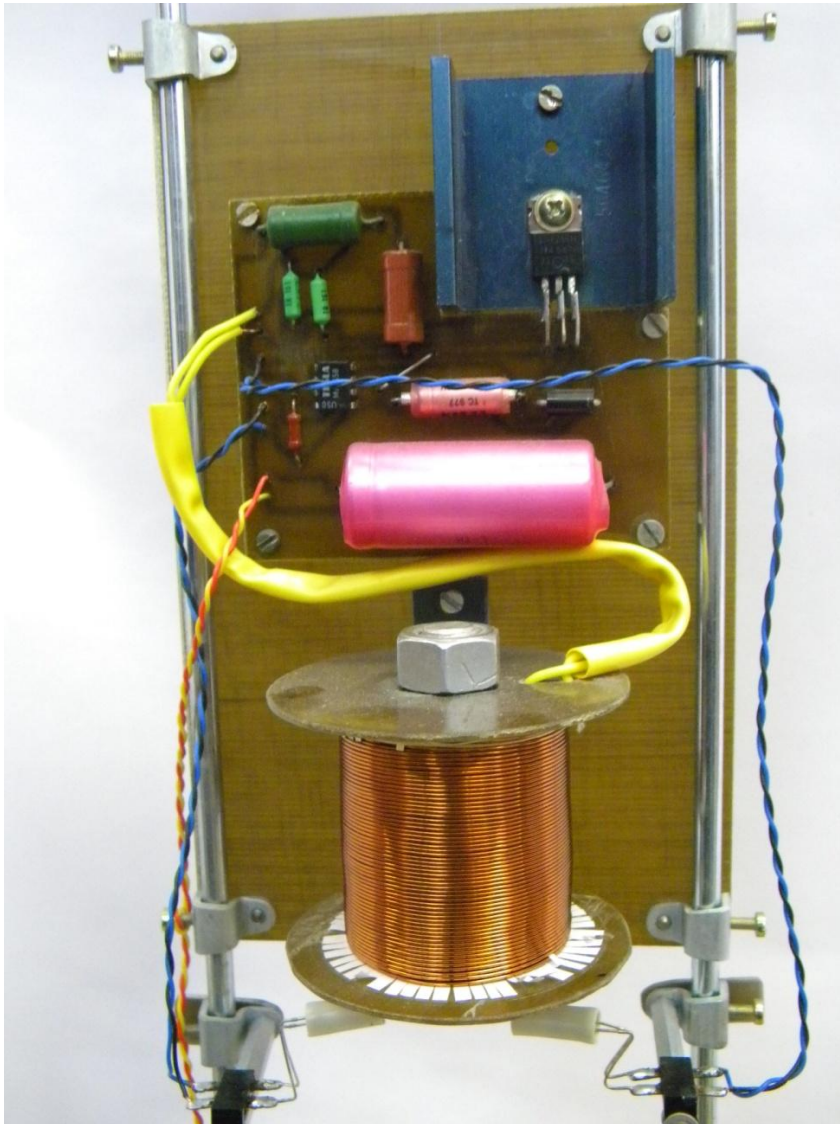
Obrázek č.3 - pohled zespodu



Obrázek č.4 - levitující kulička



Obrázek č.5 - levitující 9V baterie



Obrázek č.6 – celkový pohled na levitátor

Závěr: Model byl vytvořen jako školní pomůcka, která přinesla mnoho poznatků v práci s elektromagnetickým polem. Zajímavé by bylo doplnit model o další zapojení a to potenciometr, kterým by se dala řídit výška levitovaného předmětu. Také bych rád vyzkoušel Hallův senzor.

Vypracoval:

Lukáš Beneš, třída P2

Integrovaná střední škola

Nová Paka