



Středoškolská technika 2015

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

LEVITÁTOR

Michal Havel

Střední průmyslová škola a Střední odborné učiliště Pelhřimov
Friedova 1469, Pelhřimov

Levitátor

přístroj umožňující levitaci kovových předmětů

Levitace byla odjakživa něco tajuplného a ohromujícího. Lidé si jí často spojovali s neuvěřitelnými jevy. Při tom se ale jedná jen o poměrně jednoduchý fyzikální jev. Dokazuje to tento přístroj, který umožňuje levitaci (vznášení se) kovových předmětů z magnetických kovů (nejčastěji železa). Předmět vložený do tohoto přístroje se vznáší ve vzduchu, aniž by ho cokoliv viditelného drželo.

Princip činnosti je jednoduchý. Protože jen pod samotným elektromagnetem by se předměty nevznášely (buďto by spadly, nebo by přiskočily), je k elektromagnetu přidána elektronická regulace jeho výkonu závislá na poloze předmětu.

Optická závora složená z bílé LED a fotodiody snímá polohu předmětu. Pokud se předmět dostane příliš vysoko, fotodioda bude méně osvětlena a obvod zajistí snížení proudu cívkou elektromagnetu. Pokud bude naopak předmět příliš nízko, fotodioda bude osvětlena více a proud elektromagnetem se zvýší. K regulaci je použita 1/2 OZ 1458 (popř. 4558), a výkonový MOSFET. Elektromagnet lze použít z nějakého velkého starého relé. Můj má původní vinutí 4400 závitů drátem o průměru 0,18mm. Cívka má odpor 100 ohmů a raději nedoporučuji trvalý provoz při plném napájecím napětí 24V, pokud se v něm nevznáší žádný předmět (v tomto stavu je drát vinutí lehce přetěžován, protéká jím proud 120mA, dle tabulek jej lze trvale zatěžovat proudem asi 80mA při proudové hustotě 3A/mm². Při provozu zařízení s levitujícím předmětem je však skutečný proud cívkou mnohem menší (asi 40mA), což vyhoví.

Protože různé fotodiody mají různou citlivost, může být potřeba upravit hodnotu odporu R1. Při problémech s oživením levitátoru (předmět se rozkmitává), může být potřeba změnit časovou konstantu obvodu. To se provede změnou hodnoty kondenzátoru C1. Zkusmo se mění hodnota nahoru např. na 10μ až 22μ , případně dolů na cca 2μ až 1μ , dokud se obvod dostane do stabilního stavu.

Po úspěšné stavbě jsou mi odměnou obdivné pohledy a uznání kamarádů.

Schéma zapojení levitátoru

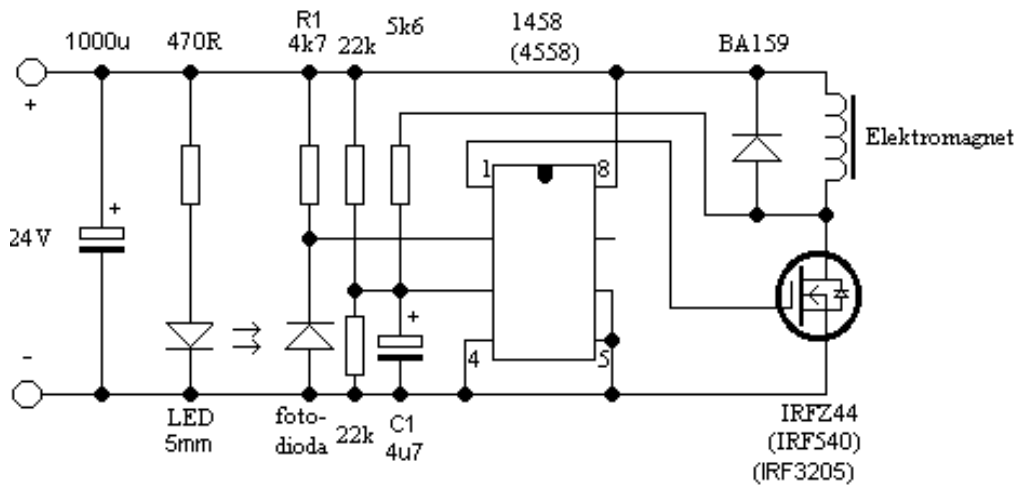
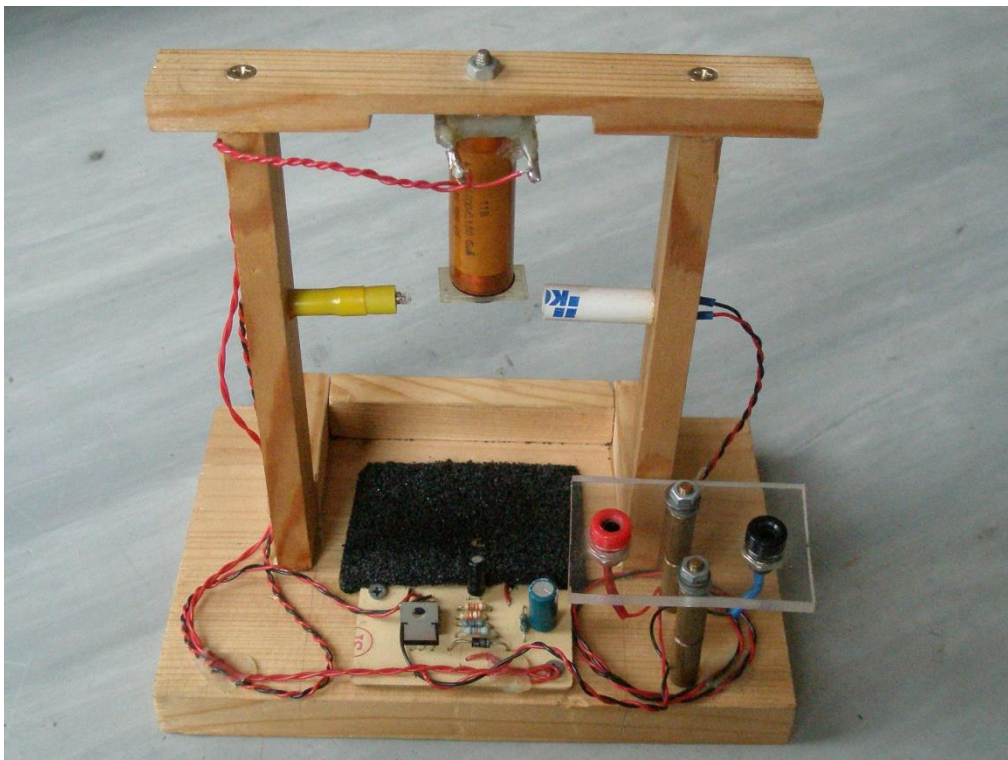


Foto hotového levitátoru



Levitátor „držící“ korunu

