



## **Středoškolská technika 2019**

**Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT**

### **SOLID STATE TESLA COIL (TESLŮV TRANSFORMÁTOR)**

**Matěj Černý**

Gymnázium Sokolov a Krajské vzdělávací centrum, příspěvková organizace

Husitská 2053  
356 01 Sokolov

Teslova cívka s řídicími obvody generuje kromě elektrických výbojů také zvuky a to buď se statickou frekvencí, nebo přehrává noty (tedy hudbu) pomocí externího přehrávače, který čte MIDI soubory z SD karty.

#### **Specifikace transformátoru:**

- 25cm výška sekundární cívky
- 11cm průměr sekundární cívky
- 10 vinutí na primárce
- 1600 vinutí na sekundárce
- 150kHz-250kHz rezonanční frekvence (záleží na prostředí)
- toroidní topload s průměrem trubky 10cm
- 25cm maximální délka výboje
- max on time: 5%.

#### **Specifikace driveru:**

- -half-bridge (2 transistory -> napětí se půlí 320V -> 160V)
- -Použití 2 HG20N60A (IGBTs schopné zvládat vysoké proudy a napětí při vysokých frekvencích)
- Kombinace UCC27322 a UCC27321 řídí malý toroidní transformátor s 12 otáčkami na primáru a stejným počtem otáček na obou sekundárech, které jsou napojeny na IGBTs -> díky tomu je vysokonapěťová část galvanicky izolovaná od nízkonapěťové.

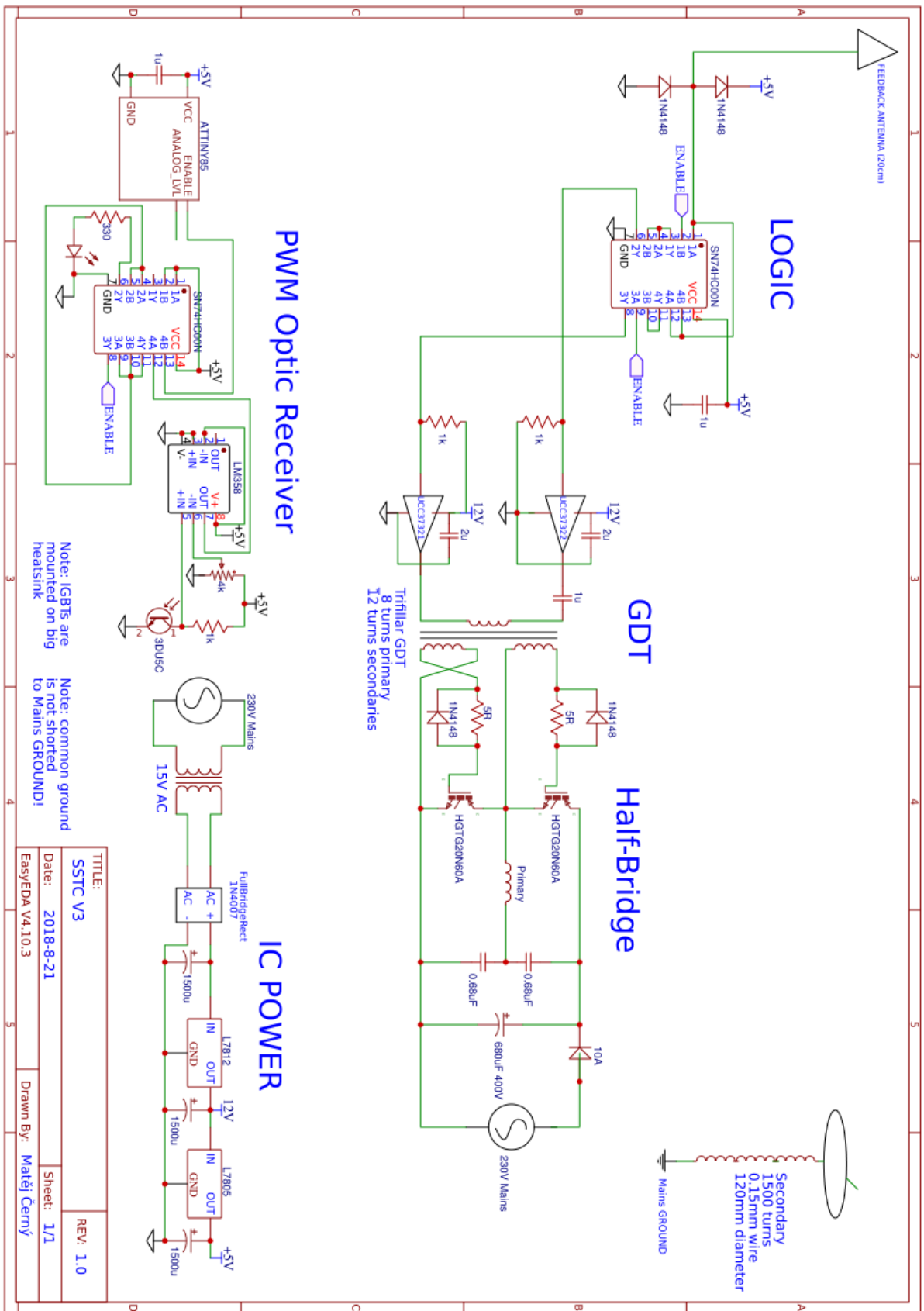
#### **Specifikace logiky v driveru:**

- zdroj: 12V 5V, separátní transformátor z MAINS
- Cívka rezonuje díky zpětné vazbě zajištěné anténou. Dále se musí signál modulovat, aby cívka nebyla zapnuta delší dobu. (Transistory by se upekly.) Tento modulující signál je však veden z externího zdroje pomocí optického vlákna, čímž je zaručena naprostá elektrická izolace. Obsahuje NAND bránu (SN74HC00N), která uplatní operaci AND na signál z antény a z optického vlákna a výstup vede do UCC27322 a UCC27321.

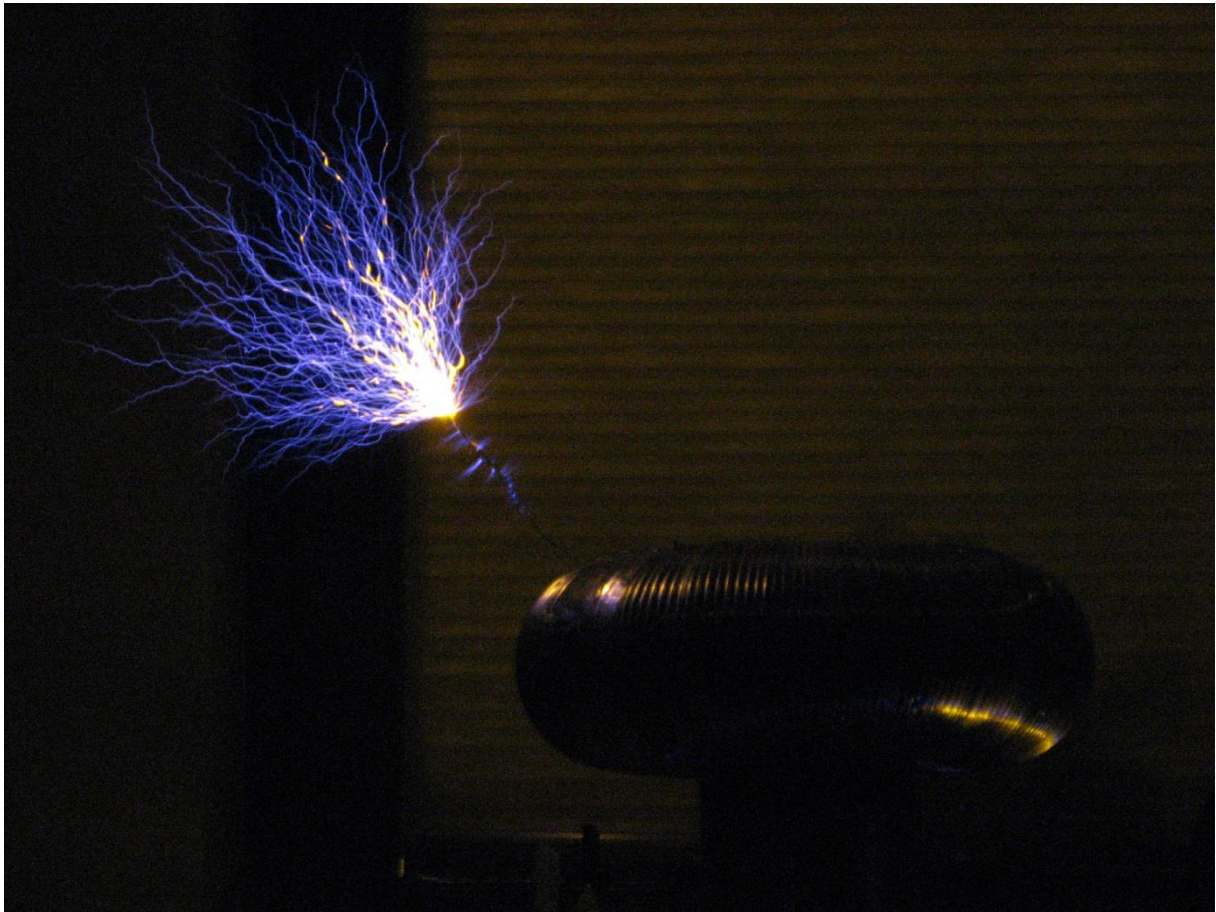
#### **Specifikace logiky v externím driveru:**

- zdroj 5V (9V baterie)
- Krabíčka s Atmega328, s sd card reader IC a optickým výstupem, umožňuje přehrávat (=posílat optickou cestou) speciální soubory z sd karty, které vznikly upravením MIDI souborů, aby je Arduino mohlo číst. Pro konversi souborů je užít Java program.

# Visuální dokumentace



Obr. 1  
Schéma řídicího obvodu a interní část logiky



Obr. 2

Zde byla na breakout point nanesena vrstva mokré soli, výboje vykazují přítomnost ionizovaného chloru.



Obr. 3