

Emulátor cd měniče pro vozidla VW, Škoda

Úvod

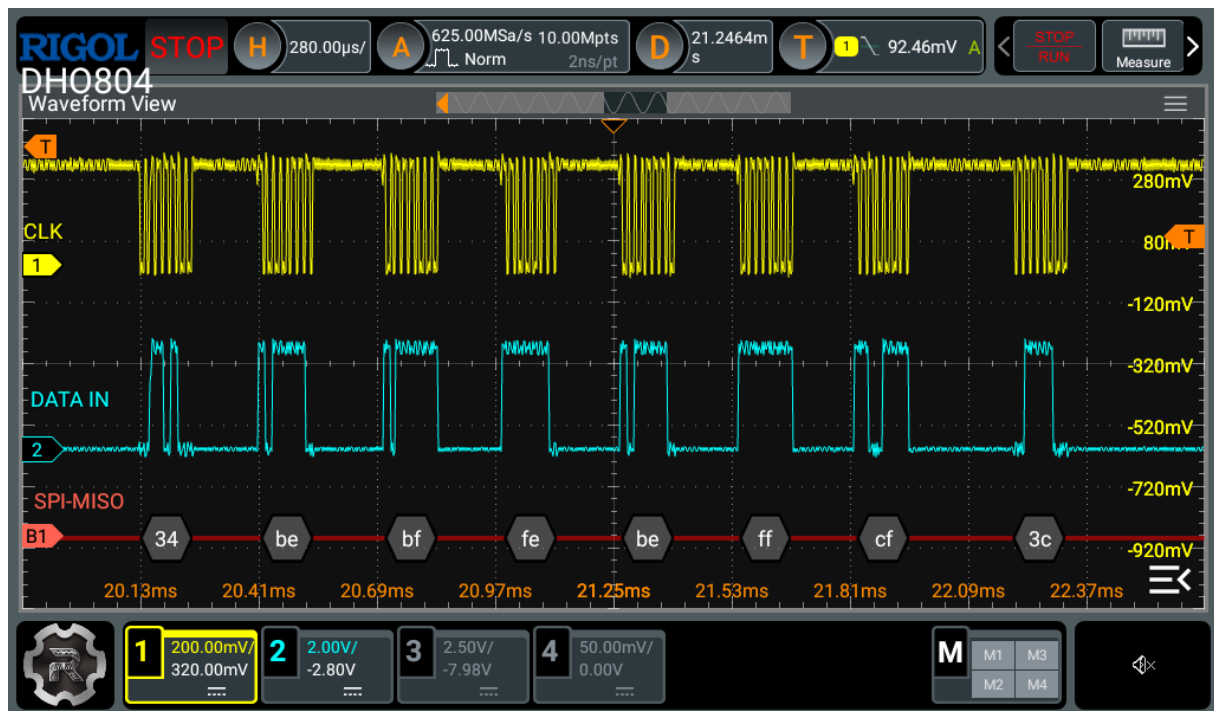
Cílem této práce bylo naprogramovat program pro SoC ESP32, který se bude starat o emulaci CD měniče a komunikaci se zařízeními pomocí Bluetooth. Díky tomuto zařízení budeme schopni přehrávat hudbu pomocí Bluetooth v automobilu, a to bez jakýchkoli zásahů do konstrukce autorádia.

Popis

Autorádia používaná v těchto autech využívala ke komunikaci s CD měničem Panasonic protokol. Jedná se o kombinaci SPI a NEC protokolu, který je používán v dálkových ovladačích. SPI je využíváno ve směru CDC => AUTORÁDIO (inicializace, číslo cd/skladby/čas – min/čas – sec), NEC protokol je využíván směrem opačným, jsou posílána data o stisku ovládacích tlačítek, módu přehrávání: mix/scan/normal.

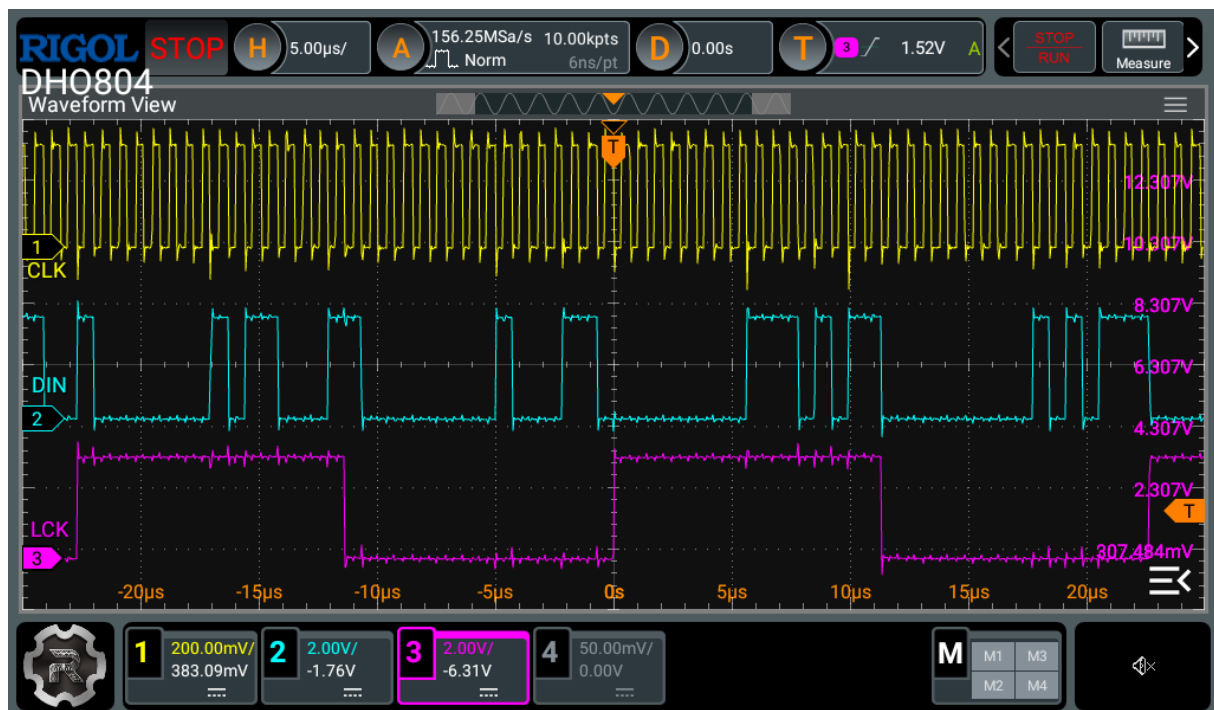


Obrázek 1 - průběh dat



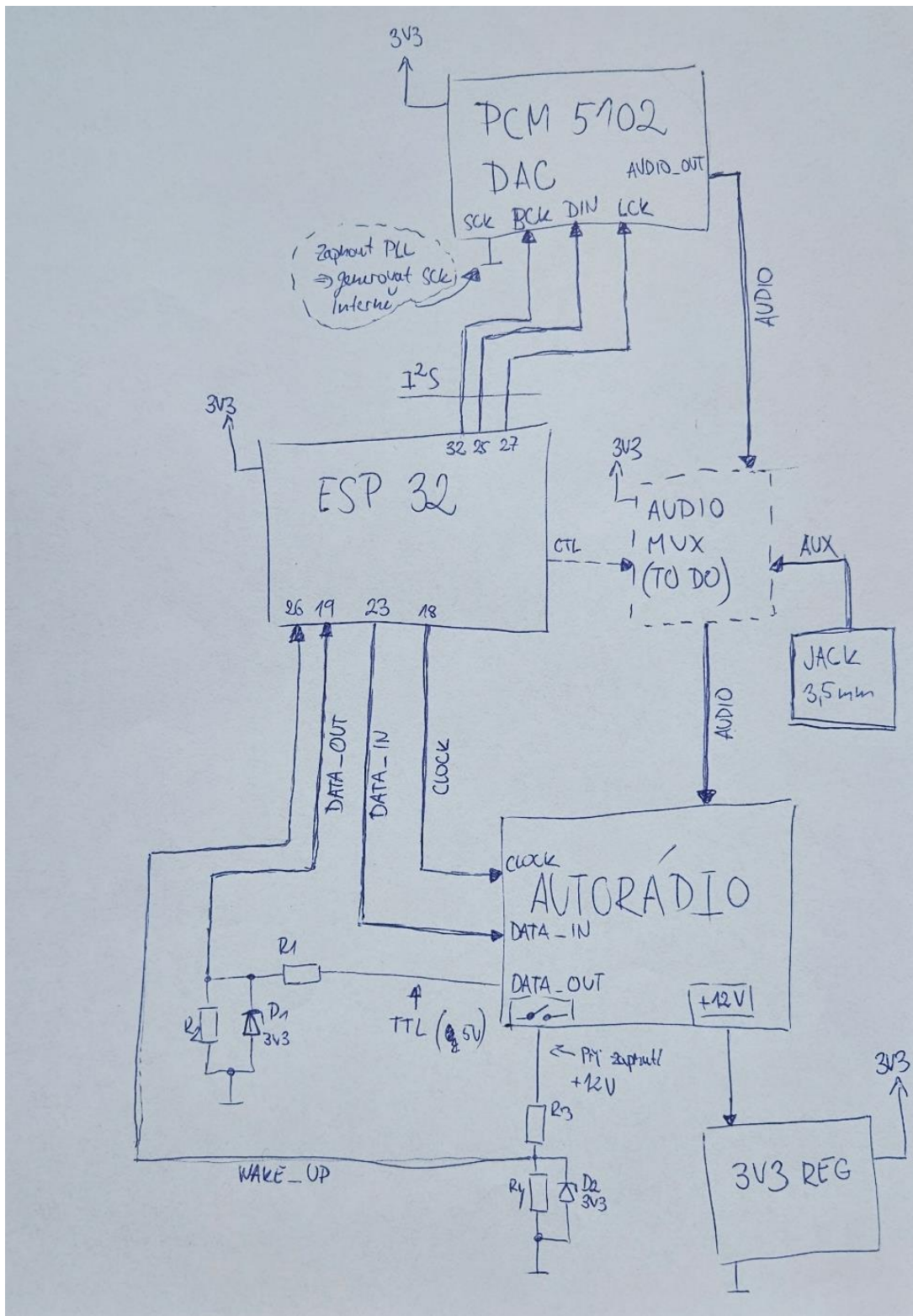
Obrázek 2 - průběh dat CDC -> AUTORÁDIO

Pokud poskytneme autorádiu potřebná data, tak nám povolí audio vstup. Pro přenos audio signálu je využit protokol A2DP a pro potřebnou komunikaci se zařízením (ovládání – play/pause, FWD, BWD... | metadata, čas ...) protokol AVRCP. Přijatá audio data jsou ESP32 odeslána pomocí I2S sběrnice do DAC (PCM5102), který je konfigurován v režimu 16-bit, 44.1 kSa/s.



Obrázek 3 - průběh signálu na I2S sběrnici

Blokové schéma



Parametry a funkce

Audio výstup:

Rozlišení: 16 bit

Vzorkovací rychlost: 44100 Sa/s

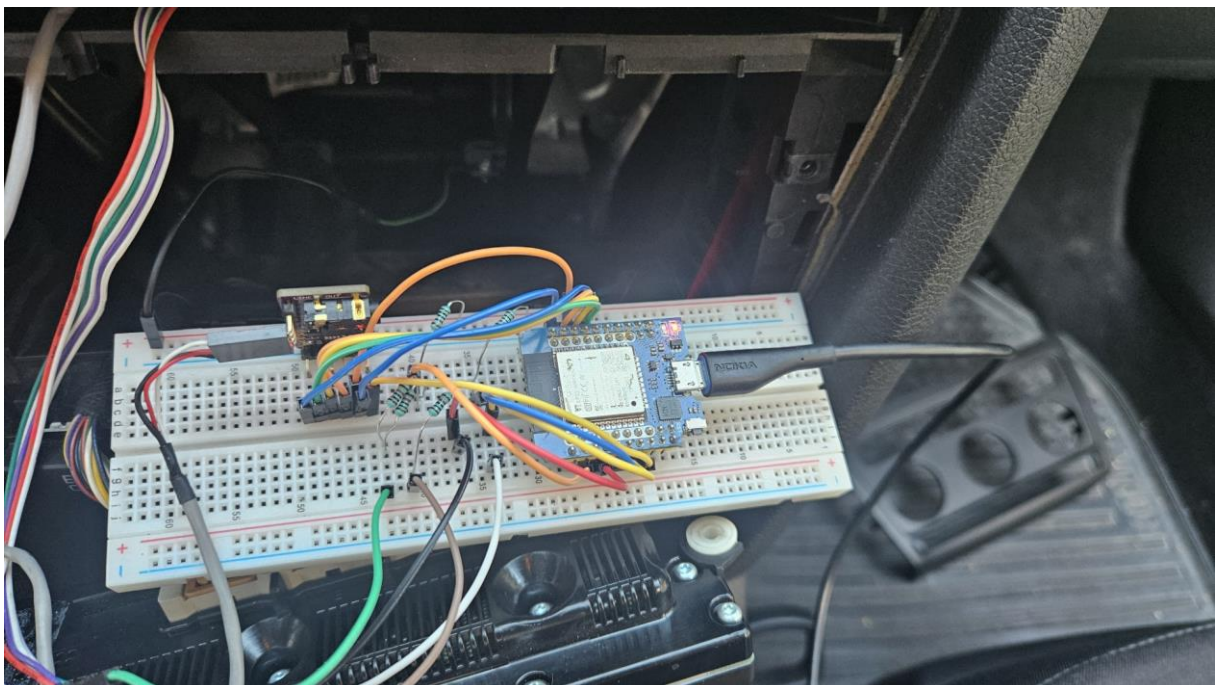
Funkce

Produkt umí emulovat cd měnič, přehrávat audio přes Bluetooth, fungují veškerá ovládací tlačítka na autorádiu (NEXT, PREV, FF, REW), je synchronizováno číslo skladby a čas přehrávání. Rádio si automaticky pouští/pozastavuje hudbu dle potřeby (například pokud je vysíláno traffic info, vypínání/zapínání, změna média ...). Informace na displeji autorádia se aktualizují i při ovládání přes telefon. Emulátor zobrazuje dvě načtená CD, první je vstup Bluetooth, druhé mělo být vstup AUX. Ve zdrojovém kódu je vše připraveno, stačí pouze nastavit GPIO. Bohužel jsem v průběhu práce zjistil, že funkcionalita AUX je jaksí zbytečná (pokud již máme BLT), proto není na prototypu hardwarově implementována.

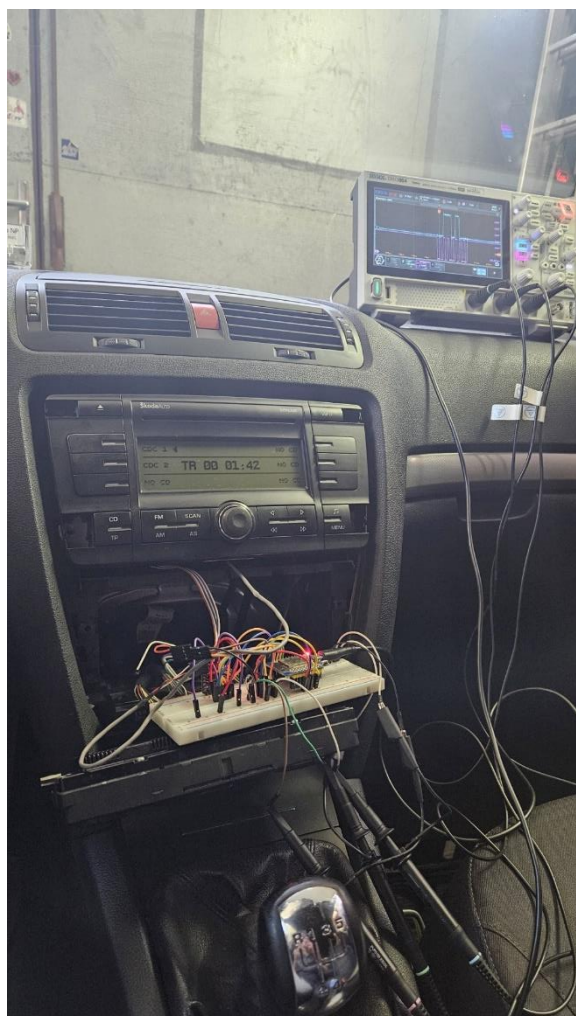
Prototyp

Prototyp je postaven na nepájivém poli a jak je již výše zmíněno chybí zde multiplexor pro přepínání audio signálů, dále zde není implementován buck měnič z napětí baterie na 3.3 V pro napájení obvodů, zatím je to zde řešeno napájením z USB.

Fotografie



Obrázek 4 - provedení prototypu



Obrázek 6 - ladění



Obrázek 5 - popis konektoru autorádia



Obrázek 7 - režim BT, přehrávání skladby



Obrázek 8 - režim AUX

