

Návrh elektroniky volantu pro studentskou formuli SF TUL

Bc. Michal Hudec, Ing. Jan Koprnický Ph.D.

Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem a realizací zobrazovací jednotky volantu pro vůz studentské formule konstruované studenty TUL v jejich volném čase. Zobrazovaná data jsou čtena z programovatelné řídicí jednotky Ignijet2008 po sběrnici CAN. Práce řeší vhodnou volbu důležitých informací pro řidiče a volbu komponent pro jejich zobrazení.

Úvod

Cílem projektu je návrh a zhotovení zobrazovací jednotky pro vůz studentské formule. Tato jednotka musí být navržena tak, aby zobrazovala veškeré nutné informace pro řidiče. Zároveň je jednotku nutné přizpůsobit elektrickému i mechanickému vybavení vozu. Informace byly částečně čerpány z diplomové práce [1] Ing. Luboše Pauluse, který se již problematikou návrhu zobrazovacího zařízení zabýval. Ing. Paulus vychází z pozorování konstrukce zobrazovacích zařízení ve vozech Formule 1 a ostatních týmech studentské formule.

Studentská formule je prestižní soutěž univerzitních týmů složených ze studentů napříč všemi obory. Soutěží se jak v dynamických tak i statických disciplínách. Cílem je každý rok sestavit vůz splňující pravidla a k němu vytvořit komplexní business plán.

Návrh

Při návrhu bylo postupováno tak, aby zobrazovací jednotka zobrazovala pouze informace, které řidiči pomůžou k získání vyšší rychlosti, ovladatelnosti a které zvýší spolehlivost vozu [2]. Zobrazení informací musí být co nejjednodušší tak, aby řidič nemusel věnovat zvýšenou pozornost jejich zpracování. Například řidiče nezajímá konkrétní hodnota otáček motoru, ale spíše informace kdy je nejlepší okamžik pro zařazení vyššího stupně. Dále pak musí být reálné informace získat. V případě vozu FS TUL jsou veškeré nutné informace dostupné z programovatelné řídicí jednotky Ignijet2008 [3] po sběrnici CAN.

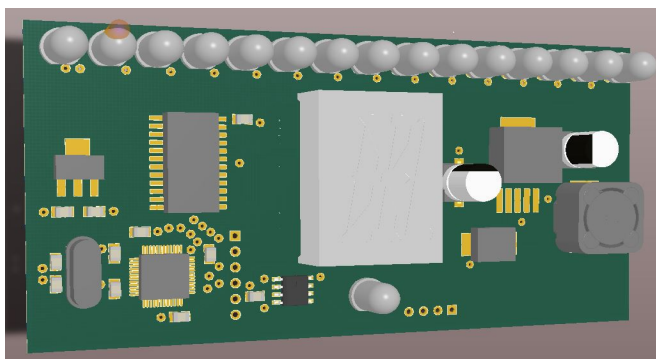
Z těchto požadavků vyšli 3 základní funkce zobrazovací jednotky.

Tabulka 1. Funkce řídicí jednotky

Zobrazení zařazeného stupně	16 segmentový LED displej
Signalizace řazení na vyšší stupeň	15 LED 5mm
Signalizace poruchy	1 LED červená

Jednotlivé součástky byly voleny tak, aby byly informace viditelné i za přímého slunečního svitu. Z toho důvodu byly použity LED diody a segmentový displej. Ten byl zvolen 16 segmentový pouze z důvodu možnosti zobrazení písmena N při zařazeném neutrálu. Segmentový displej a pruh LED diod pro signalizaci zařazení vyššího stupně jsou řízeny pomocí dekodérů 1 z 16 a to z důvodu úspory pinů mikrokontroléru. O zpracování zpráv ze sběrnice CAN a o zobrazování se stará mikrokontrolér STM32F103C8T6, ten byl volen z důvodu potřebných periférií a ceny. Pro napájení celého obvodu z palubní sítě vozu byl použit step-down měnič na 5 V pro napájení zobrazovačů a lineární stabilizátor napětí na 3,3 V pro napájení mikrokontroléru.

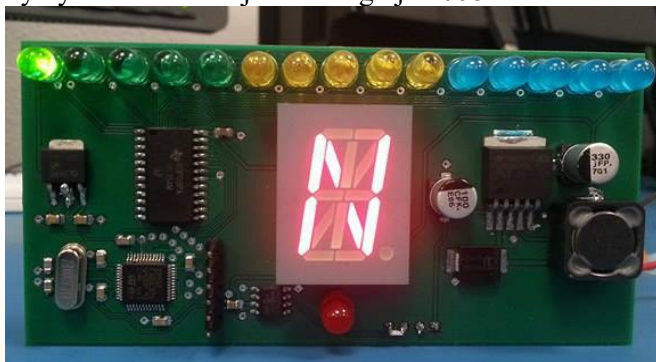
Celý obvod je umístěn na dvouvrstvé desce plošných spojů. Velikost celé DPS 100x50 mm je volena tak, aby se celá zobrazovací jednotka vešla do montážního otvoru na volantu.



Obrázek 1. Návrh zobrazovací jednotky

Realizace

Při realizaci byl nejprve oživen napájecí obvod a po ověření jeho správné funkce byly zapájeny zbyte součástky. Po odstranění drobných problémů byl vytvořen testovací program pro mikrokontrolér pro čtení zpráv ze sběrnice CAN a ovládání displeje. Po ověření funkčnosti byl program upraven tak, aby vyhovoval řídicí jednotce Ignijet2008.



Obrázek 2. Realizace zobrazovací jednotky

Závěr

Výsledek práce splňuje cíle projektu. Byla vytvořena zobrazovací jednotka pro vůz studentské formule a podařilo se implementovat všechny její funkce. Řízení segmentového displeje a LED diod pomocí dekodérů se ukázalo jako nevhodné. Vzhledem k tomu, že jsou jednotlivé segmenty spínány postupně, snižuje se tím intenzita světla. Z tohoto důvodu musel být segmentový displej nahrazen typem s vyšší svítivostí.

Reference

- [1] PAULUS, L. *Multifunkční volant formule student*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2011. s. Vedoucí diplomové práce byla Ing. Marie Havlíková, Ph.D.
- [2] What we can (not) learn from F1: Driver-Car-Interfacing - Part1: Visualisation. *TobiasMic* [online]. 2013 [cit. 2017-05-19]. Dostupné z: <http://tobiasmic.blogspot.cz/2013/10/what-we-can-not-learn-from-f1-driver.html>
- [3] *IGNIJET 2008 (verze 306): -podrobný popis* [online]. Dostupné z: <http://www.ignitech.cz/cz/vyrobky/ignijet/ignijet202008/>