

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 29.03.2012. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Nenada Cvetkovića pod naslovom "Elektronsko upravljanje rasvetom na vozilu pomoću ARM mikrokontrolera". Nakon pregleda materijala komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Nenad A. Cvetković je rođen 16.06.1975 godine u Vršcu. Srednju elektrotehničku školu je završio u Vršcu smer energetika. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je upisao 1994. godine, na odseku za elektroniku. Diplomirao je juna 2010 godine sa prosečnom ocenom na ispitima 7.27, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu upisao je novembra 2010 na odseku za elektroniku. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 8.6.

2. Opis master rada

Master rad sadrži 43 stranice teksta, zajedno sa slikama i dodacima. Rad sadrži 10 poglavlja i spisak literature. Spisak literature sadrži 11 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su opisani predmet i cilj rada. Predstavljani su zahtevi današnjih sistema rasvete vozila i na osnovu njih opravdana potreba za uvođenjem mikrokontrolera koji bi upravljali takvim sistemom. Daje se predlog za korišćenje 32-bitnog mikrokontrolera iz ARM familije.

U drugom poglavlju je dat kraći opis razvoja svetlosne opreme na vozilima.

Treće poglavlje upozna je koji su najčešći tipovi rasvete na vozilima, sa posebnim akcentom na primenu halogenih sijalica danas i mogući prodor LED rasvete u narednom periodu.

Četvrto poglavlje detaljno opisuje najčešće kvarove i nedostatke klasičnih sistema rasvete na vozilima, gde se navodi sedam problema koji se uglavnom odnose na probleme praktičnosti i ekonomičnosti.

Peto poglavlje upozna je sa osnovnim karakteristikama PWM signala.

Šesto poglavlje navodi razloge upotrebe PWM signala u stabilizaciji emisije svetlosti, i način određivanja *duty cycle* PWM signala tako da snaga svake sijalice bude konstantna, bez obzira na napon vozila.

U sedmom poglavlju daje se tačan opis mikrokontrolera koji se koristi. Izabran je 32-bitni mikrokontroler ARM familije sa oznakom LM3S9B95 proizvođača Texas Instruments. Sa kratkim opisom njegove arhitekture i oblastima primene.

U osmom poglavlju opisuje se način realizacije, navode se algoritmi rada i električne šeme svih delova upravljačkog uređaja, sa detaljnim opisima pojedinačnih delova upravljačkog uređaja.

Deveto poglavlje daje pregled merenja na probnom primerku upravljačkog uređaja, merenja su uglavnom vršena osciloskopom, jer su posmatrani upravljački PWM signali na slučajnim primercima sijalica više različitih proizvođača i različitih snaga.

Dat je i pregled merenja u slučajevima otkaza sistema napajanja vozila. U ovom poglavlju se navode i prednosti ovakvog sistema kroz deset tačaka u odnosu na klasičan sistem rasvete.

Deseto poglavlje je zaključak gde se navode prednosti ARM mikrokontrolera i uređaja koji je upravljani njime.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. Inž. Nenada Cvetkovića se bavi problematikom klasičnih sistema rasvete na vozilima i mogućim poboljšanjima uvođenjem ARM mikrokontrolera. Osnovna funkcija upravljačkog uređaja je kontrola napona i otkaza na svakoj sijalici, sa razvijenim algoritmom za određivanje takve PWM kontrole, da se im se uvek dovodi nominalan napon uz meki start, tako da je mogućnost njihovog otkaza smanjena na minimum.

Razvijen je upravljački uređaj koji ima univerzalnu primenu, moguća je primena kako na novim vozilima u procesu proizvodnje, tako i na već postojećim sistemima rasvete, od putničkih vozila do vozila specijalnih namena.

Osnovni doprinosi rada su:

1. Razvijen je sistem upravljanja rasvetom niske cene i produženog veka trajanja, što smanjuje troškove eksploatacije vozila.
2. Predložena je kontrola napona na sijalicama koja je nezavisna od napona vozila, takav pristup dosada nije primenjen na vozilima.
3. Rad ima i ekološki doprinos, jer vodi ka smanjenoj potrošnji sijalica, koje su ozbiljan element u reciklaži autoindustrije, obzirom na njihovu potrošnju.
4. Povećana je sigurnost putnika kroz stabilnu emisiju svetlosti koja je sastavni deo rada, a i otkaz sijalica je lakše detektovati.
5. Dobijena je mogućnost daljeg razvoja, jer samo prepravkama u programskom kodu mogu se realizovati novi algoritmi upravljanja i menjati principi rada, zbog brzog razvoja auto industrije koja traži jeftine i lako promenljive sisteme.

4. Zaključak i predlog


Kandidat Nenad Cvetković je uspešno rešio zadatak poboljšanja rasvete na vozilima uvođenjem mikrokontrolerskog sistema, čije su prednosti višestruke, gledano sa ekonomske i praktične strane. Predloženi sistem može značajno da unapredi razvoj elektronskih upravljačkih uređaja na vozilima i da poveća pouzdanost rasvete i sigurnost putnika.

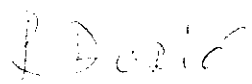
Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u svome postupku kao i inovativne elemente tokom izrade rada.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad "Elektronsko upravljanje rasvetom na vozilu pomoću ARM mikrokontrolera" dipl. Inž. Nenada Cvetkovića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd 16.09.2013

Članovi komisije:


Dr Milan Ponjavić, doc.


Dr Radivoje Đurić