

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 19.06.2012. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Aleksandre Turuntaš pod naslovom „Tehnike uparivanja lejauta analognih integrisanih kola na primeru komparatora“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Aleksandra Turuntaš je rođena 17. decembra 1987. godine u Sarajevu. Završila je Devetu beogradsku gimnaziju „Mihailo Petrović Alas“ sa prosekom 5.00. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisala je 2006. godine, odsek Elektronika. Diplomirala je u oktobru 2010. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 8.56, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisala 2010. godine na odseku za Elektroniku. Položila je sve ispite sa prosečnom ocenom 9.60.

2. Opis master rada

Master rad kandidatkinje sadrži 61 stranu. Rad sadrži šest poglavlja i spisak literature sa 9 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su opisani predmet i cilj rada.

U drugom poglavlju je opisan postupak projektovanja analognih integrisanih kola. Dat je detaljan pregled toka projektovanja, a potom je svaka faza detaljno opisana. Zatim su opisana dva tipa grešaka koje mogu biti prouzrokovane neuparivanjem komponenata u integrisanom kolu: sistematska i slučajna greška. Predstavljeni su izvori sistematskih i slučajnih grešaka kod tranzistora, kondenzatora i otpornika.

U trećem poglavlju su predstavljene tehnike projektovanja lejauta kojima se postiže uparivanje karakteristika komponenata u analognom integrisanom kolu i smanjuje uticaj šuma, temperature i gradijenta procesa na rad kola. Opisane su tehnike: *side-by-side*, *multi-finger*, *interdigitated* i *common-centroid*. Metode kojima se otklanja šum iz supstrata, problem interakcije dva susedna bloka, kao i smanjenje parazitne otpornosti i obezbeđivanje ravnomerne raspodele struja duž kanala su takođe opisane u ovom poglavlju. Navedena su pravila za uparivanje karakteristika tranzistora, otpornika, kondenzatora i lažnih (*dummy*) komponenata.

U četvrtom poglavlju su opisana komparatorska kola. Predstavljeni su idealni komparatori, realni komparatori bez histerezisa, realni komparatori sa histerezisom i integrisani diferencijalni komparatori, i definisane su njihove najvažnije karakteristike.

U petom poglavlju je prvo opisana 0.35 μ m CMOS tehnologija koja je korišćena pri izradi lejauta komparatora. Dati su osnovni parametri ove tehnologije i tabelarno je predstavljen

efekat modulacije dužine kanala tranzistora. Zatim su prikazane osnovne karakteristike izabranog kola taktovanog komparatora. Projektovana su tri leajuta komparatora sa *dummy* tranzistorima i to korišćenjem tehnika uparivanja *side-by-side*, *interdigitated* i *common-centroid*. Na kraju su uradjene post-lejaut simulacije i upoređene karakteristike ta tri kola, izvršena je analiza fliker šuma, kao i Monte Carlo simulacije kojima je analiziran uticaj varijacija parametara tehnološkog procesa na rad komparatora.

U šestom poglavlju je dat zaključak. Navedeni su ciljevi i rezultati rada, kao i mogućnosti za poboljšanje karakteristika projektovanog kola.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Aleksandre Turuntaš se bavi tehnikama za uparivanje karakteristika komponenata u leajutu analognog integrisanog kola. Objašnjenje su prednosti i nedostaci pojedinih tehnika projektovanja leajuta, a zatim su tehnike *side-by-side*, *interdigitated* i *common-centroid* primenjene na kolu komparatora. U *Cadence*-ovom simulatoru *Spectre* su uradene post-lejaut simulacije sa parametrima dobijenim ekstrakcijom projektovanih leajuta komparatora. Analizom dobijenih rezultata su potvrđene teorijske pretpostavke o prednostima primene pomenutih tehnika uparivanja.

Najvažniji doprinos master rada je uspešna primena tehnika uparivanja karakteristika komponenata u leajutu komparatora, čime je postignut manji uticaj šuma i varijacija parametara procesa na rad ovog analognog integrisanog kola.

4. Zaključak i predlog

Kandidatkinja Aleksandra Turuntaš je u svom radu opisala i na primeru komparatora uspešno primenila različite tehnike uparivanja karakteristika i stilove projektovanja leajuta analognih integrisanih kola kojima se omogućava pouzdan rad i povećava otpornost na šum.

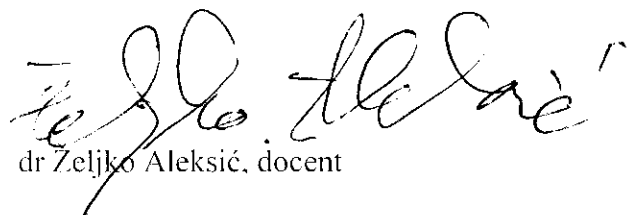
Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Tehnike uparivanja leajuta analognih integrisanih kola na primeru komparatora“ dipl. inž. Aleksandre Turuntaš kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

U Beogradu, 20.08.2013.

Članovi komisije:



dr Jelena Popović-Božović, docent



dr Željko Aleksić, docent