

## РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

### Подаци о техничком решењу:

Назив техничког решења	Софтвер за симулацију стохастичког АД конвертора са динамичким уклањањем офсета
Аутори техничког решења	Велибор Пјевалица, Владимир Вујичић, Небојша Пјевалица
Реализатори	ФТН Нови Сад
Подтип техничког решења	M85, Софтвер

### Подаци о рецензенту:

Име, презиме и звање	др Драган Ковачевић, виши научни сарадник
Установа	Електротехнички институт Никола Тесла Београд

### Стручно мишљење рецензента:

#### Техничко решење:

Техничко решење „Софтвер за симулацију стохастичког АД конвертора са динамичким уклањањем офсета“ развијено је у склопу пројекта Министарства просвете и науке TR-32019. Софтвер је развијен у оквиру Факултета техничких наука, Нови Сад. У оквиру Катедре за електрична мерења овог факултета, развијена је теорија уређаја на бази стохастичке АД конверзије, и остварени су прототипови уређаја на овом принципу. Овим решењем се добијају бољи резултати мерења него код стандардних технологија, али је утврђена и могућност додатног побољшања и смањења систематске грешке. Утврђено је да напонски офсет који се јавља у компараторима који су део флеш АД конвертора, доприноси овој грешци. Како не постоје идеалне компоненте са нултим напонским офсетом, при чему се он и мења у времену, зависи од температуре и више осталих фактора, предложена је идеја системског решавања овог проблема. Периодичним заменама оба улаза компаратора, свичевањем, показује се да се офсет елиминише и грешка драстично смањује. Ово је такође потребно показати и симулационо, те је развијен приказани софтвер. Симулациони софтвер је написан у програму Delphi, сви основни градивни елементи стохастичког АД конвертора су симулирани, а приказ резултата је дат и графички ради лакше компарације. Софтвер поседује могућност мењања основних параметара који утичу на рад уређаја, као што су фреквенција узорковања, напонски опсег, број тачака мерења, вредност напонског офсета који се јавља у сваком компаратору посебно итд. Добијена је флексибилна симулација којом се могу симулирати разни утицаји који се јављају при реалним мерењима, и то у широком опсегу. Добијени резултати мерења су јасно приказани и потврђују вредности наведене у теорији. Симулација омогућава рад уређаја са и без динамичког уклањања офсета, па су приказани резултати мерења, тј. промена грешке мерења у оба случаја. Јасно се види да предложено решење у потпуности испуњава тражене перформансе, смањујући грешку за два до три реда величине. Ови резултати се поклапају са теоријом али и оправдавају даље коришћење ове методе у прототиповима уређаја заснованим на стохастичком АД конвертору. Практичан доказ успешности ове методе су и уређаји Двобитни и Четворобитни стохастички флеш АД конвертори, који користе ову методу уклањања грешке

офсета. Такође су дати примери симулације са вредностима офсета много већим од оних који се јављају у реалним случајевима, што само потврђује да ова метода потпуно функционише у свим случајевима, што је и био циљ реализације овог софтвера, па се може рећи да ово решење остварује 100% очекиваних резултата.

**Мишљење:**

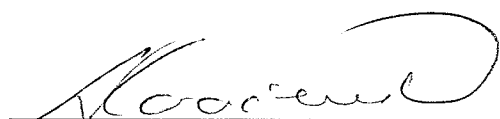
Приказани софтвер симулира у потпуности решење динамичког уклањања офсета код стохастичког АД конвертора. Применом решења периодичне замене улаза напонских компаратора, елиминише се систематска грешка која настаје услед постојања овог офсета. Софтвер симулира рад стохастичког АД конвертора, и даје могућност контролисања параметара симулације. Резултати су приказани графички, и јасно показују ефекат смањења грешке, у очекиваним границама 2-3 реда величине. Широки мењањем вредности параметара, приказани су разни случајеви и могућности утицаја офсета, много већи него у реалном случају, при чему се симулацијом и даље добијају добри резултати, што даје потврду исправности теријског модела, као и даљи развој овог решења и његову примену на мерне стохастичке уређаје остварене такође у оквиру пројекта TP-32019.

**Предлог:**

На бази увида у конкретно решење и приложену документацију за техничко решење „Софтвер за симулацију стохастичког АД конвертора са динамичким уклањањем офсета“, предлажем да се приказано софтверско решење прихвати као:

**Техничко решење – Нови софтвер (M85)**

У Београду, 16.12.2012



др Драган Ковачевић