

**VI Scuola Nazionale
"Rivelatori ed Elettronica per
Fisica delle Alte Energie,
Astrofisica, Applicazioni
Spaziali e Fisica Medica"**

Monday, 23 March 2015 - Friday, 27 March 2015

Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN

Book of Abstracts

Contents

Single Event Upsets Analysis of CMOS SRAM cell for Space Applications	1
Prova 1	1
Introduzione al danno da radiazione: concetti base e quantità fisiche	1
Dalla giunzione pn al rivelatore a semiconduttore	1
Dalla giunzione pn al rivelatore a semiconduttore	1
Danno da radiazione macroscopico in rivelatori a semiconduttore	1
Danno da radiazione macroscopico in rivelatori a semiconduttore	2
Elettronica di front-end per tracciatori in silicio	2
Danno da radiazione ionizzante ed Effetti da Evento Singolo in dispositivi e circuiti elettronici	2
Attività di ricerca sugli Effetti da Evento Singolo al CIAE	2
Programmi e ricerche sull'elettronica per lo Spazio in Brasile	2
Componenti EEE: test di resistenza alle radiazioni e attività di R&D nell'Agenzia Spaziale Europea	2
Programmi e ricerche sull'elettronica per lo Spazio in Italia	2
La visione dell'industria sull'elettronica per applicazioni in ambiente spaziale: strategia di protezione alle radiazioni	2
Particelle cariche: aspetti di rilievo nello Spazio e in terapia	3
Rivelatori di frammentazioni di particelle: applicazioni nello Spazio e in terapia	3
Acceleratori di particelle in bio-medicina	3
Dalla microdosimetria alla nanodosimetria	3
Rivelatori a pixel monolitici per Fisica delle Alte Energie	3
Rivelatori a pixel con tecnologia CMOS ad alta tensione	3
Lfoundry: Industria Italiana di semiconduttori: settori di interesse, tecnologia, operatività e attività di punta	3

Rivelatori CMOS a Pixel Attivi a LFoundry: flusso di produzione, fattori di qualità, e criticità da affrontare dalla progettazione alla realizzazione del dispositivo	4
Results on FBK 3D pixel detectors for CMS	4
Radiation hardness study on double-sided 3D sensors after proton and neutron irradiation	4
A radiation qualification procedure for nanosatellites and High Energy applications at the CHARM facility at CERN	4
Modelling od diamond devices with TCAD tools	4
A method for measuring the effect of total ionising dose on temperature coefficients of semiconductor devices	4
Study of a thermal annealing approach for very high total dose environments	5
Evaluation of neutron-SEB thresholds of COTS power MOSFETs with TCAD simulations	5
Radiation-induced single event transients modeling on ultra-nanometric technologies . .	5
Radiation vulnerability in 65 nm CMOS I/O transistors exposed io ionizing radiation . .	5
Noise performance of 65 nm CMOS transistors exposed to ionizing radiation	5
Use of FPGAs in radiation areas in HEP experiments and colliders	5
A new analog front-end for the HL_LHC of the CMS pixel detector	6
Radiation hardness techniques for the digital parts of the chip pALPID	6
Radiation effects on semiconductor laser diodes	6
Common problems in time domain reflectometry attacked with the ramer-douglas-peucker algorithm: from radiation effects on optical fibres to coaxial level monitoring	6
Final remarks and conclusions	6
Welcome and introduction to teh RADFAC 2015 Day	6
A short review of INFN irradiation facilities	6
The SIRAD irradiation facility at LNL	7
High spatial resolution external beams	7
Irradiations at the INFN-LABEC facility in Florence	7
The “LABORATORIO ACCELERATORE	7

28

Single Event Upsets Analysis of CMOS SRAM cell for Space Applications

Authors: Muhammad Sajid¹; Torres Frank²

Co-authors: Agha Shahrukh¹; Khan Ehsan Ullah³; Nikolay Chechenin⁴

¹ CIIT Islamabad

² DEE UFMG Brazil

³ CESET Islamabad

⁴ SINP MSU Russia

This paper concentrates on SRAM cell response in LEO radiation environment. The SEU rates of 65nm, 45nm and 32nm bulk CMOS technology based Static RAM cells were evaluated. The impact of technology scaling on SEU rates, LET threshold and cross-section per bit/device were compared with SOI CMOS SRAM cells. Dose-Depth analysis has been performed for various orbital inclinations and shield thicknesses. To characterize the robustness of scaled SRAM cells, state of the art visual TCAD/Genius, GSEAT/VisualParticle toolkit, Microwind3.1 have been utilized whereas LEO radiation environment was determined with OMERE-Trad software.

33

Prova 1

36

Introduzione al danno da radiazione: concetti base e quantità fisiche

Corresponding Author: jeff.wyss@pd.infn.it

37

Dalla giunzione pn al rivelatore a semiconduttore

Corresponding Author: gabriele.simi@pd.infn.it

38

Dalla giunzione pn al rivelatore a semiconduttore

Corresponding Author: gabriele.simi@pd.infn.it

40

Danno da radiazione macroscopico in rivelatori a semiconduttore

Corresponding Author: civinini@fi.infn.it

41

Danno da radiazione macroscopico in rivelatori a semiconduttore

42

Elettronica di front-end per tracciatori in silicio

Corresponding Author: valerio.re@unibg.it

43

Danno da radiazione ionizzante ed Effetti da Evento Singolo in dispositivi e circuiti elettronici

Corresponding Author: lodovico.ratti@pv.infn.it

44

Attività di ricerca sugli Effetti da Evento Singolo al CIAE

45

Programmi e ricerche sull'elettronica per lo Spazio in Brasile

46

Componenti EEE: test di resistenza alle radiazioni e attività di R&D nell'Agenzia Spaziale Europea

47

Programmi e ricerche sull'elettronica per lo Spazio in Italia

48

La visione dell'industria sull'elettronica per applicazioni in ambiente spaziale: strategia di protezione alle radiazioni

49

Particelle cariche: aspetti di rilievo nello Spazio e in terapia

50

Rivelatori di frammentazioni di particelle: applicazioni nello Spazio e in terapia

51

Acceleratori di particelle in bio-medicina

Corresponding Author: roberto.cherubini@lnl.infn.it

52

Dalla microdosimetria alla nanodosimetria

Corresponding Author: valeria.conte@lnl.infn.it

62

Rivelatori a pixel monolitici per Fisica delle Alte Energie

Corresponding Author: walter.snoeys@cern.ch

63

Rivelatori a pixel con tecnologia CMOS ad alta tensione

Corresponding Author: giovanni.darbo@ge.infn.it

64

Lfoundry: Industria Italiana di semiconduttori: settori di interesse, tecnologia, operatività e attività di punta

Corresponding Author: giovanni.margutti@lfoundry.com

65

Rivelatori CMOS a Pixel Attivi a LFoundry: flusso di produzione, fattori di qualità, e criticità da affrontare dalla progettazione alla realizzazione del dispositivo

Corresponding Author: giovanni.margutti@lfoundry.com

RADFAC Day / 66

Results on FBK 3D pixel detectors for CMS

Corresponding Author: fabio.ravera@to.infn.it

RADFAC Day / 67

Radiation hardness study on double-sided 3D sensors after proton and neutron irradiation

Corresponding Author: dms.sultan@unitn.it

RADFAC Day / 68

A radiation qualification procedure for nanosatellites and High Energy applications at the CHARM facility at CERN

Corresponding Author: raffaello.secondo@cern.ch

RADFAC Day / 69

Modelling od diamond devices with TCAD tools

RADFAC Day / 70

A method for measuring the effect of total ionising dose on temperature coefficients of semiconductor devices

Corresponding Author: jiri.hofman@aeroflex.com

RADFAC Day / 71

Study of a thermal annealing approach for very high total dose environments

Corresponding Author: dhombres@ies.univ-montp2.fr

RADFAC Day / 72

Evaluation of neutron-SEB thresholds of COTS power MOSFETs with TCAD simulations

Corresponding Author: cgiordano@deis.unical.it

RADFAC Day / 73

Radiation-induced single event transients modeling on ultra-nanometric technologies

Corresponding Author: boyang.du@polito.it

RADFAC Day / 74

Radiation vulnerability in 65 nm CMOS I/O transistors exposed to ionizing radiation

Corresponding Author: lili.ding@pd.infn.it

RADFAC Day / 75

Noise performance of 65 nm CMOS transistors exposed to ionizing radiation

Corresponding Author: e.riceputi@studenti.unibg.it

RADFAC Day / 76

Use of FPGAs in radiation areas in HEP experiments and colliders

Corresponding Author: tullio.grassi@cern.ch

RADFAC Day / 77

A new analog front-end for the HL_LHC of the CMS pixel detector

Corresponding Author: ennio.monteil@to.infn.it

RADFAC Day / 78

Radiation hardness techniques for the digital parts of the chip pALPID

Corresponding Author: serena.panati@to.infn.it

RADFAC Day / 79

Radiation effects on semiconductor laser diodes

Corresponding Author: giulia.marcello@diee.unica.it

RADFAC Day / 80

Common problems in time domain reflectometry attacked with the ramer-douglas-peucker algorithm: from radiation effects on optical fibres to coaxial level monitoring

Corresponding Author: francesco.cordella@enea.it

RADFAC Day / 81

Final remarks and conclusions

RADFAC Day / 82

Welcome and introduction to teh RADFAC 2015 Day

RADFAC Day / 83

A short review of INFN irradiation facilities

Corresponding Author: dario.bisello@pd.infn.it

RADFAC Day / 84

The SIRAD irradiation facility at LNL

Corresponding Author: luca.silvestrin@pd.infn.it

RADFAC Day / 85

High spatial resolution external beams

Corresponding Author: giuntini@fi.infn.it

RADFAC Day / 86

Irradiations at the INFN-LABEC facility in Florence

Corresponding Author: giuntini@fi.infn.it

RADFAC Day / 87

The "LABORATORIO ACCELERATORE

Corresponding Author: francesco.dicapua@na.infn.it