



Joint Research Center Power Electronics



STMicroelectronics – Università di Catania

Richiesta di **Manifestazione di interesse** per la
partecipazione a progetti di ricerca
Scadenza 15 dicembre 2021

Webinar di Presentazione ([LINK](#))
10 dicembre 2021

L'Università di Catania e STMicroelectronics nell'ambito dell'accordo quadro sottoscritto in data 29/06/2021 intendono attivare 3 progetti di ricerca su tematiche di interesse comune, di seguito elencate, da sviluppare nel biennio 2022-23.

Project 1: To increase power density, efficiency, and reliability of power modules solutions for traction inverter based on Full Silicon Carbide (SiC) switch

The goal of this program is to enable and boost the adoption of silicon carbide-based solutions in the field of Electric Vehicles.

The program will use a Single Side Cooling Power Module development as test vehicle in order to validate all the models using experimental data and already available experience on similar design and processes.

Sub-projects:

1.1 Package Design and Cooling system development (CAD/CAE Integration) & Switching loss minimization through module/layout optimization (*Power density increase; extended reliability of the Components, reducing the switching losses and increasing the efficiency*);

1.2 Material Characterization (*Increase the confidence level on Package Design and process development – accelerate the time to market and enable the increasing of the operative temperature*);

1.3 Mechanical Simulation (*Evaluate the module integrity and the device's reliability during the early stage of the product development*);

1.4 CFD & Fluid Structure Interaction Simulation (*Evaluate the thermal resistance of the module stand-alone and the impact of the cooling system*);

1.5 Paralleled dice: functional matching optimization and Montecarlo evaluation (*Power density increase/higher reliability*);

1.6 System Modelling (*Improve the package design and evaluate the module response on traction inverter; optimize the SiC area vs the power rating and Rth. to ensure compliance with the defined mission profile*);

Project 2: Health Monitoring for Analog – Digital Mixed Power Circuits for Predictive Maintenance

The goal of this program is to enable and boost the adoption of silicon-based solutions in the field of Autonomous Driving by removing the redundancy required to fulfill stringent safety requirements (ASIL D requirements). Understanding the degradation of MOS structures and monitoring a such degradation will enable the implementation of preventive diagnostic.

In summary the program has the following objectives/targets:

- a. *Identify Power MOSFET critical failure modes and related lifetime stress*
- b. *Define Physics of failure and related models with electrical parameter variations*
- c. *Model validation*
- d. *IP development for embedded self-test circuitry (monitor and alarm)*
- e. *Demonstrator*
- f. *Architecture validation*

Project 3: Development of an optical Bench for LiDAR application

The goal of this program is to characterize a 4 channels 4x125W LiDAR transmitter module under different environmental conditions as physical (distance, alignment transmitter-receiver, vibrations, temperature) so electrical (EMI interference, electrical noise etc.)

In summary the program has the following objectives/targets:

- a. *Build up a bench able to reproduce and control different environmental and electrical conditions.*
- b. *Characterization of optical signal transmission under different environment stimulus*
- c. *Model definition and validation*
- d. *Robust pulses measurement setup*

Il budget massimo totale riservato per il complessivo dei progetti e sotto-progetti riportati sopra è pari a 1,2 M€.

I docenti interessati a partecipare a tali progetti sono invitati ad inviare manifestazione d'interesse a ac.ari@unict.it (indicando nel subject "Manifestazione di interesse per progetti UNICT-STMicroelectronics") entro il 15/12/2021 indicando:

- tematica d'interesse (progetto e/o sottoprogetto) con riferimento agli identificativi indicati nella lista
- nome e ruolo del personale UNICT coinvolto
- breve cv del coordinatore del gruppo di ricerca
- competenze possedute dal coordinatore e dai componenti il gruppo di ricerca attinenti le tematiche del progetto.

- risultati precedentemente ottenuti dal coordinatore e dai componenti il gruppo di ricerca attinenti le tematiche del progetto.

La partecipazione a tale manifestazione di interesse è riservata esclusivamente al personale dell'Università di Catania. Sarà possibile ovviamente prevedere l'assunzione a tempo determinato di personale aggiuntivo con adeguate specializzazioni a valere sui fondi dello stesso progetto.

Ulteriori informazioni e chiarimenti relativi agli aspetti tecnico-scientifici dei tre progetti proposti saranno forniti da rappresentanti di STMicroelectronics durante un webinar che si terrà giorno 10/12 secondo il seguente calendario:

09.30 – 10.00

Saluti e presentazione accordo quadro

Maria Grazia Grimaldi, Antonino Licciardello, Giovanni Muscato

10.00 - 11.15

Project 1: To increase power density, efficiency, and reliability of power modules solutions for traction inverter based on Full Silicon Carbide (SiC) switch

Relatori: Giuseppe Arena , Francesco Salamone, Gaetano Montalto, Simone Buonomo, Gaetano Bazzano, Daniela Cavallaro, Michele Calabretta e Alessandro Tumminia

11.15 – 11.30

Q&A

11.30 - 12.15

Project 2: Health Monitoring for Analog – Digital Mixed Power Circuits for Predictive Maintenance

Relatori: Antoine PAVLIN, Romeo Letor, Atanasio La Barbera

12.15 – 12.30

Q&A

12.30 – 13.15

Project 3: Development of an optical Bench for LiDAR application

Relatori: Antoine PAVLIN, Romeo Letor, Ezio Pisello

13.15 – 13.30

Q&A

Gli interessati potranno partecipare al webinar attraverso il seguente [LINK](#)

Con i più cordiali saluti

Maria Grazia Grimaldi

Antonino Licciardello

Giovanni Muscato