



# Laboratorio di sistemi elettrici per le energie rinnovabili

## **LASEER**

**Prof. Ing. Daniele Menniti**

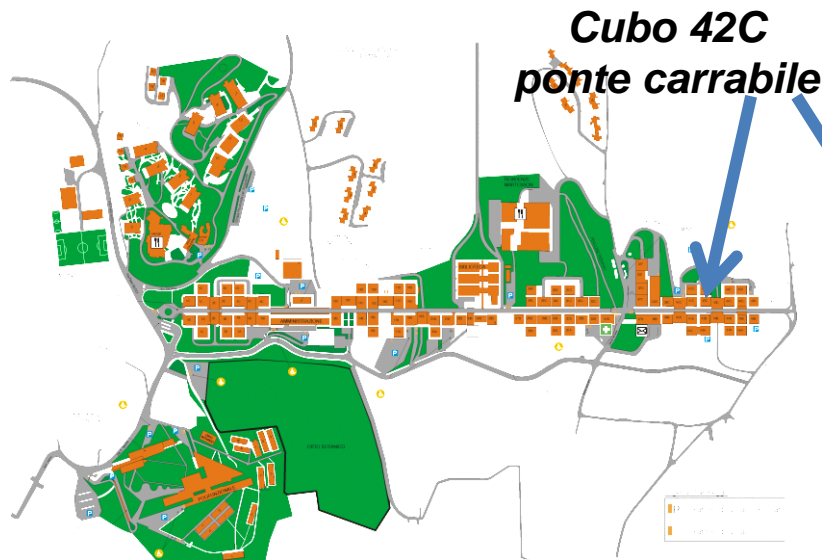
*daniele.menniti@unical.it*

*and*

*Nicola Sorrentino (RC), Anna Pinnarelli (RC), **Alessandro Burgio** (AR),  
Giovanni Brusco (AR), Grazia Belli (DR), Giuseppe Barone (DR), Michele Motta  
(DR), Pasquale Vizza (DR), Geni Butera (CE), Francesco Mollo (CE), Michele  
Mercuri (CE), Francesco La Regina (CE)*



# Where we are



Il laboratorio LASEER svolge attività di supporto alla ricerca e alla didattica nei diversi settori della produzione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica, con particolare riferimento alle smartgrids e alle microgrids. L'attività è coordinata con il Gruppo Universitario Sistemi Elettrici per l'Energia (GUSEE) ed è condotta nell'ambito di lavori di ricerca nazionali e internazionali, anche in collaborazione con altri enti di ricerca. L'attività di lavoro è finanziata dall'Università della Calabria, dai Ministeri MISE e MIUR, da convenzioni e contratti con società industriali.

Laboratory activities are in the fields of production, transport, distribution and use of electricity, with particular reference to smartgrids and microgrids. Activities are coordinated with the University Group of Electrical Systems for Energy (GUSEE) and it is undertaken as part of the national and international research, in collaboration with other research institutions. Activities are funded by the University of Calabria, by the Italian Ministries MISE and MIUR, by agreements and contracts with industrial companies.



# European Research Council

PE7\_1 Control engineering  
PE7\_2 Electrical and electronic engineering: semiconductors, components, systems  
PE7\_3 Simulation engineering and modelling  
PE7\_6 Communication technology, high-frequency technology  
PE8\_6 Energy systems (production, distribution, application)  
PE8\_7 Micro (system) engineering  
PE8\_12 Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)  
PE6\_7 Artificial intelligence, intelligent systems, multi agent systems  
SH3\_8 Mobility, tourism, transportation and logistics  
PE3\_6 Macroscopic quantum phenomena: superconductivity, superfluidity...

European  
Research  
Council

## Competenze

Sviluppo di sistemi di gestione e controllo di dispositivi in ambito smartgrid  
Power Quality: analisi dell'inquinamento armonico e filtri attivi  
Simulazione dei sistemi elettrici ed elettronici: Ansys Simplorer, ATP-EMTP, etc  
Modellazione e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici  
Valutazione delle prestazioni di dispositivi per l'efficienza energetica

## Expertises

Management and control system in the field of smart grids  
Power quality and harmonics in distribution network  
Electric Power systems simulation and control  
Power electronic devices: design and prototype  
Efficiency evaluation of Power electronic converters



## Examples are:

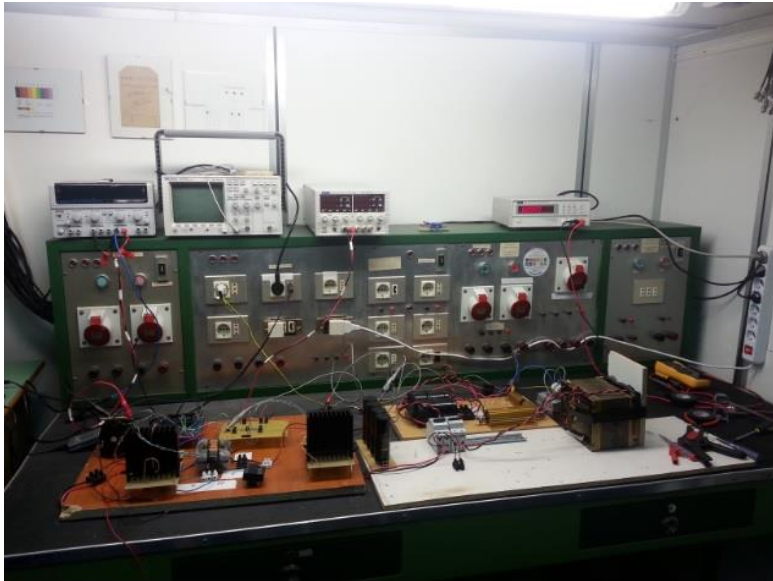
---

Con riferimento alla ricerca sperimentale nell'ambito della produzione, trasmissione, distribuzione dell'energia elettrica (dalla analisi transitoria in caso di guasto alla pianificazione dell'esercizio) e con particolare attenzione ai problemi di power quality:

- A) realizzazione - in scala - di microgrids (micro turbina eolica 400W, impianto fotovoltaico 500W, generatore Stirling 1kWe, carichi elettrici controllabili, sistemi di automazione con protocollo KNX – MODBUS RTU e ETH, batterie, convertitori elettronici di potenza del tipo dc-dc e dc-ac, etc).
- B) realizzazione di dispositivi elettronici di potenza per la connessione alla rete di distribuzione di una microrete (power electronic interface) e per la gestione dei flussi di potenza di sistemi di generazione a fonte rinnovabile o di sistemi di accumulo elettrochimici
- C) test di modelli e algoritmi per la gestione di una microrete e/o di un sistema domotico (demand response, demand side management, etc)
- D) misura e analisi delle prestazioni di dispositivi elettronici per l'efficienza energetica



# The grid



Quadro elettrico a 4 scomparti, tensione di alimentazione in uscita regolabile tra 0 e 400Vac mediante trasformatore a rapporto variabile, frequenza 50Hz, scomparto per la conversione in corrente continua.



# The bench





# Power converters



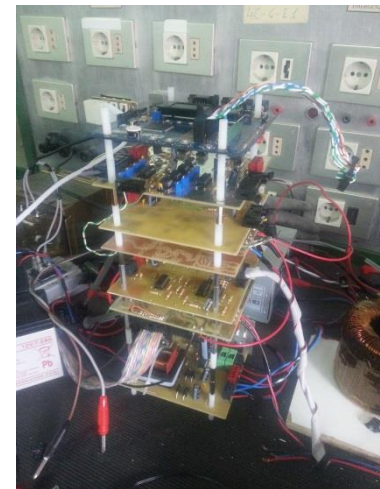
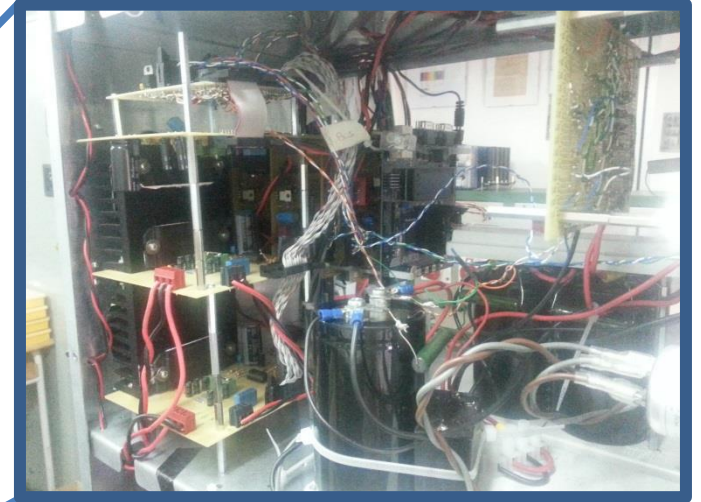
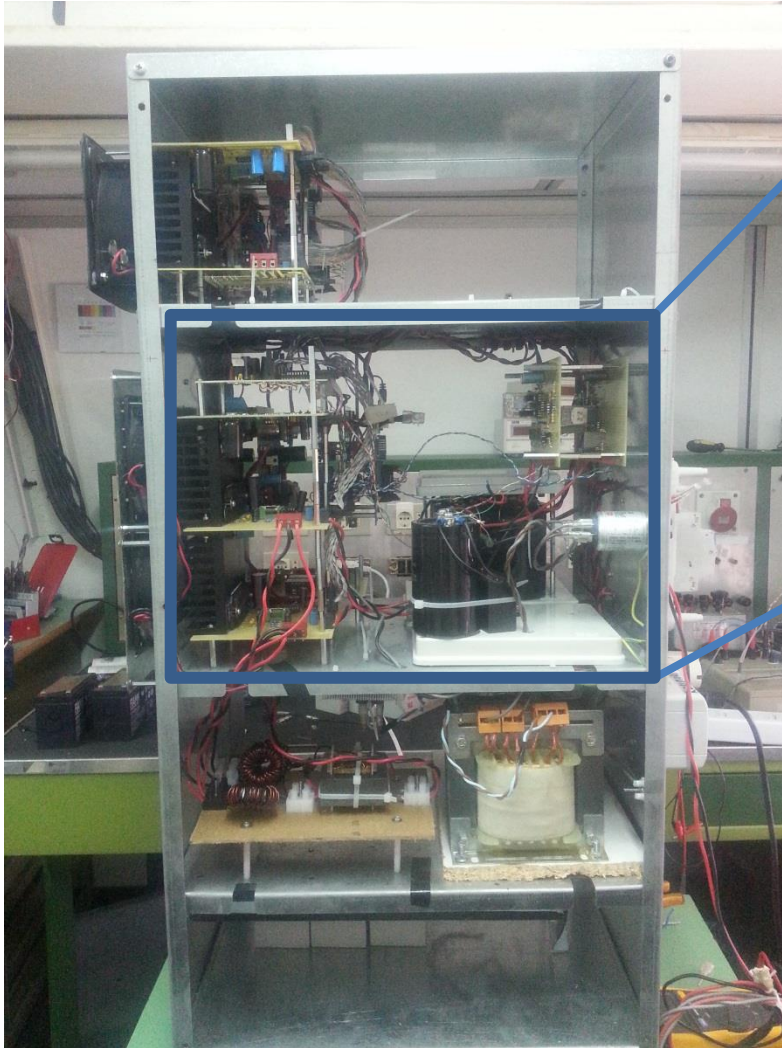
Custom power AC-DC converters

AC-DC converter available in the market





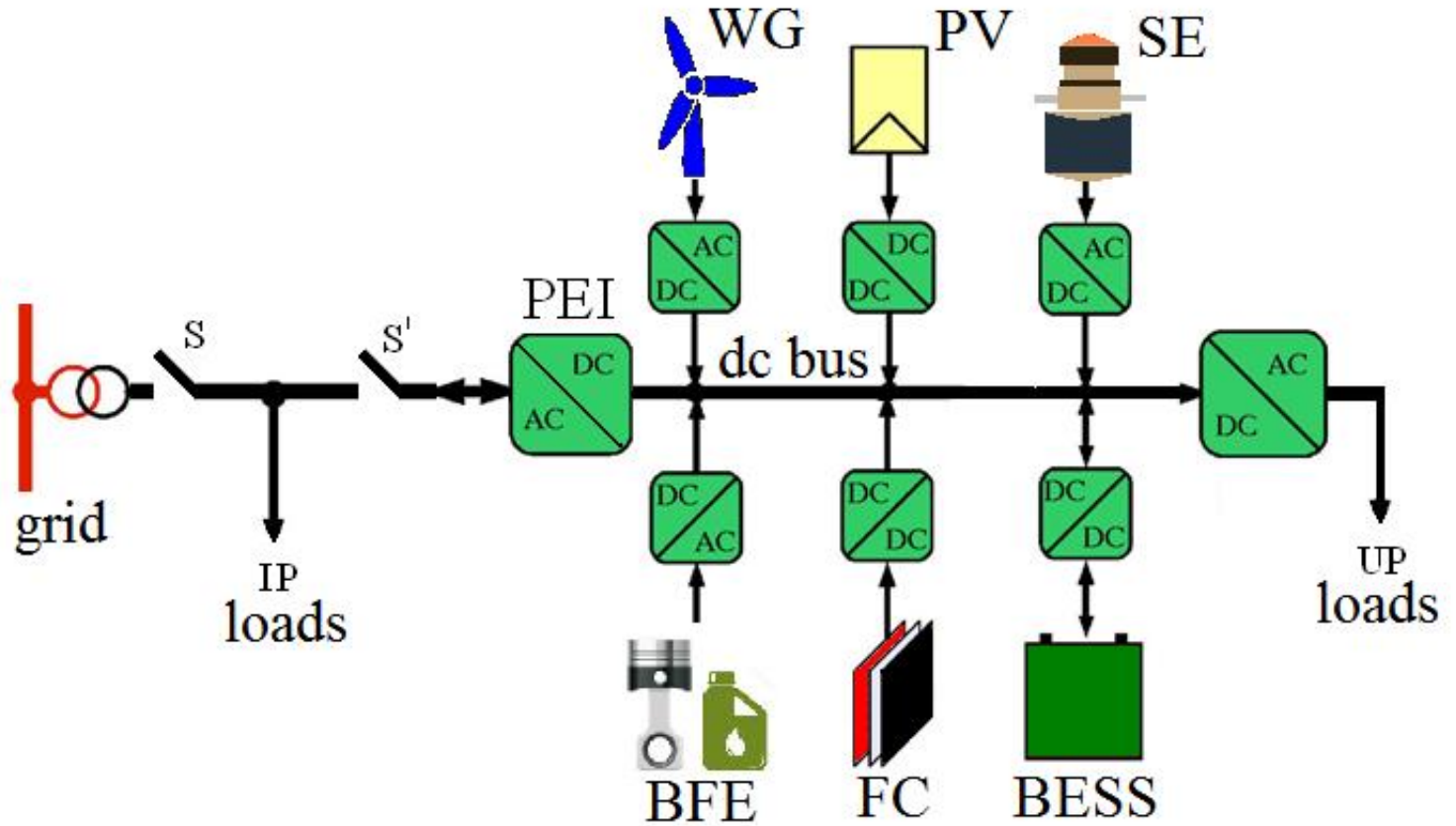
# Smart user network







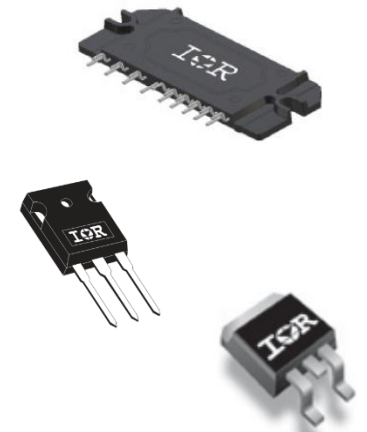
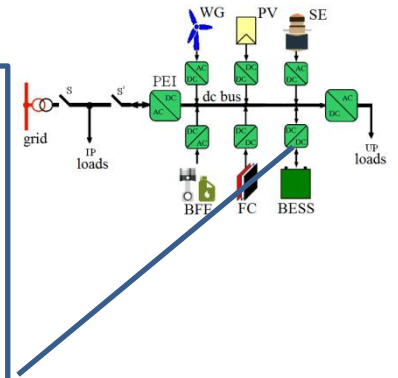
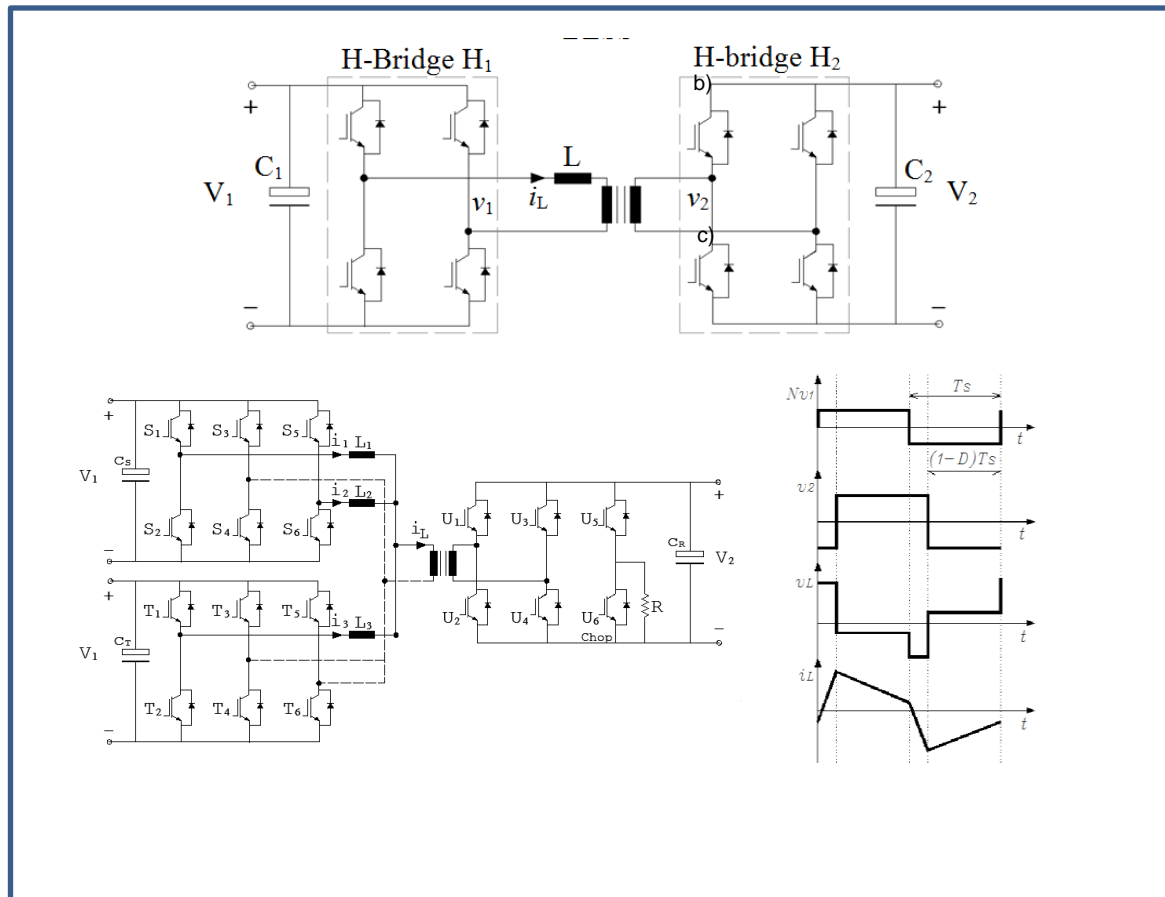
# Smart user network





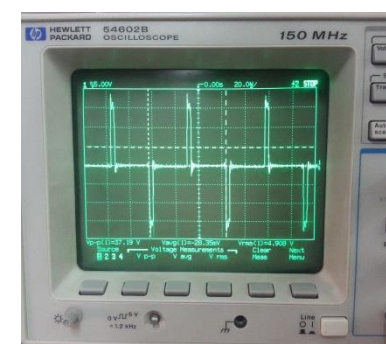
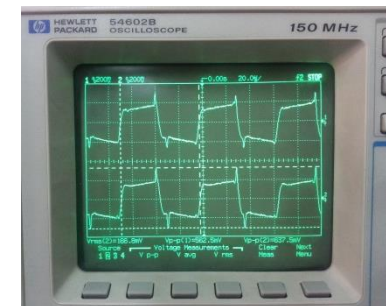
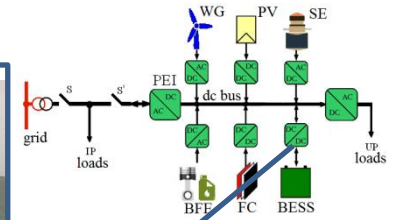
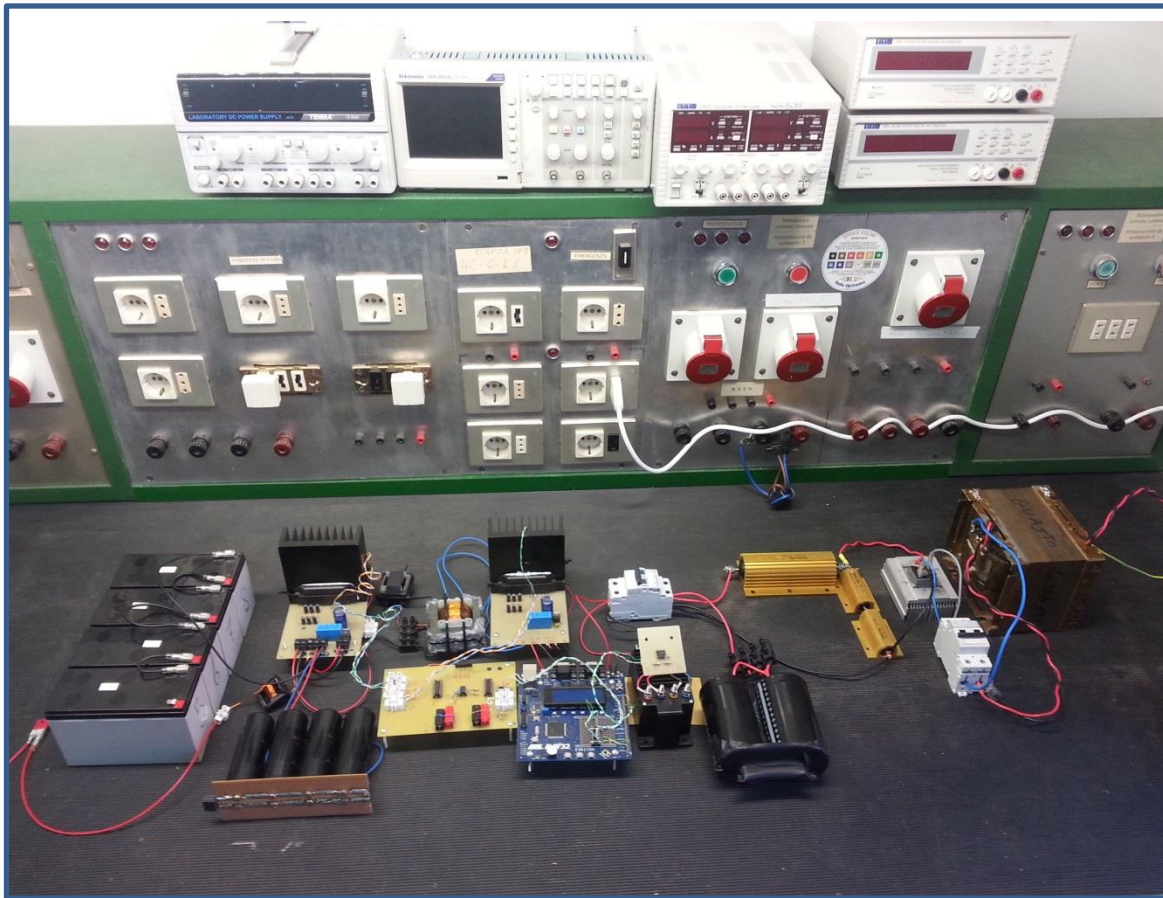
# A dual active bridge converter

a)



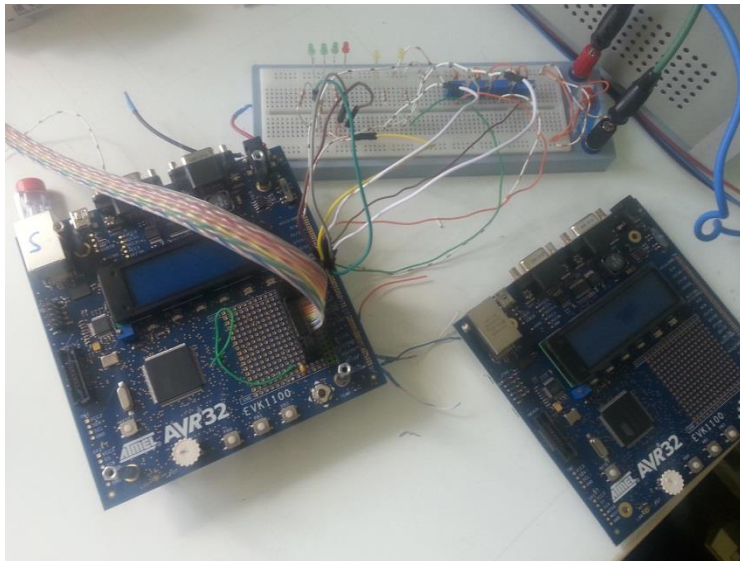
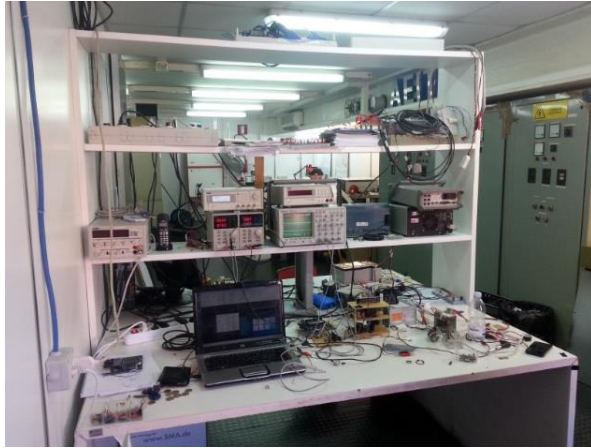


# A dual active bridge converter





# uController Programming





# Generators



1-ph and 3-ph synchronous and asynchronous machine, DC machine, small wind generator

Free Piston Stirling Engine  
1kWe-3kWth





# Last but not least



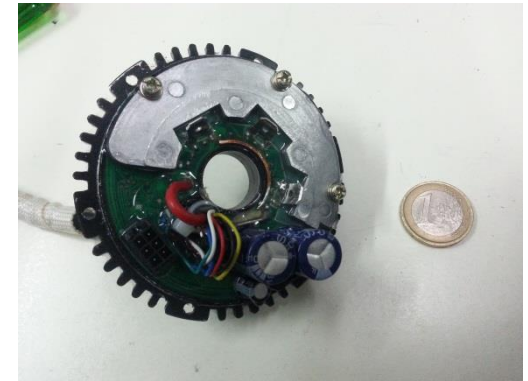
Electrical  
properties  
characterization



E-bike



HID lamps  
dimming





Grazie per l'attenzione!

Thank you for your attention!

Prof. Daniele Menniti

[daniele.menniti@unical.it](mailto:daniele.menniti@unical.it)

Cubo 42C piano 7, DIMEG

Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale  
Università della Calabria, Italy