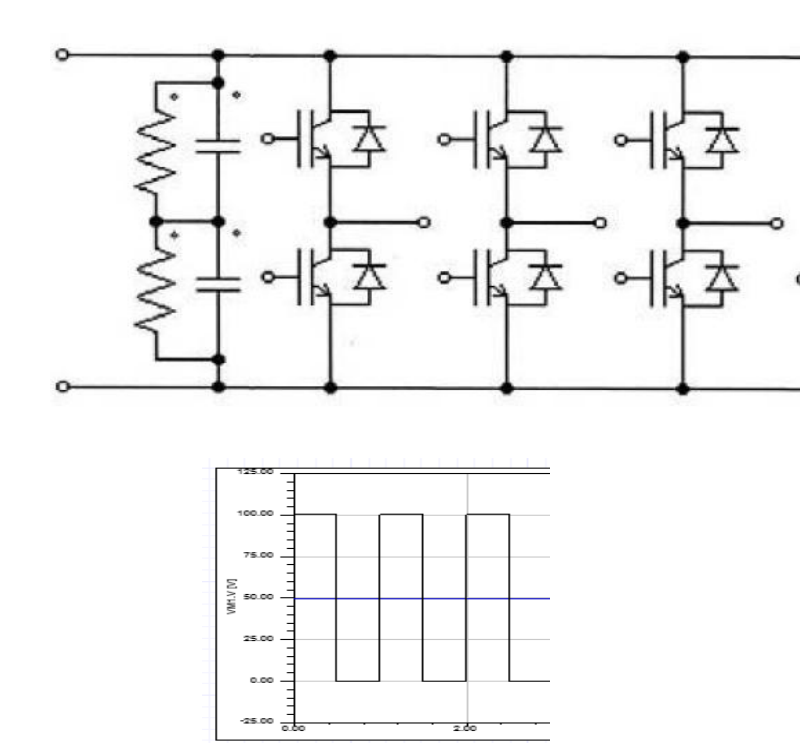


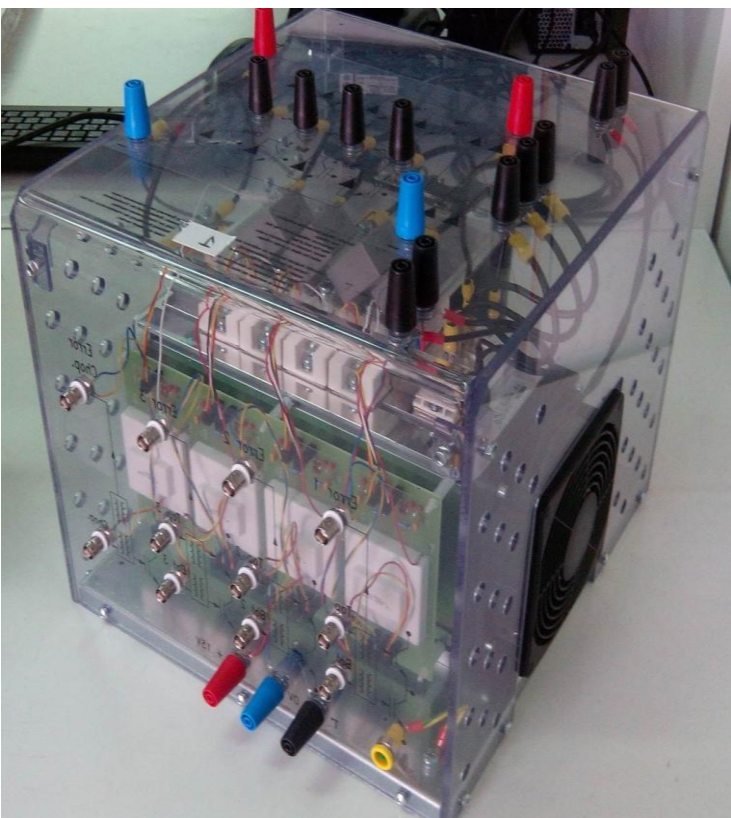
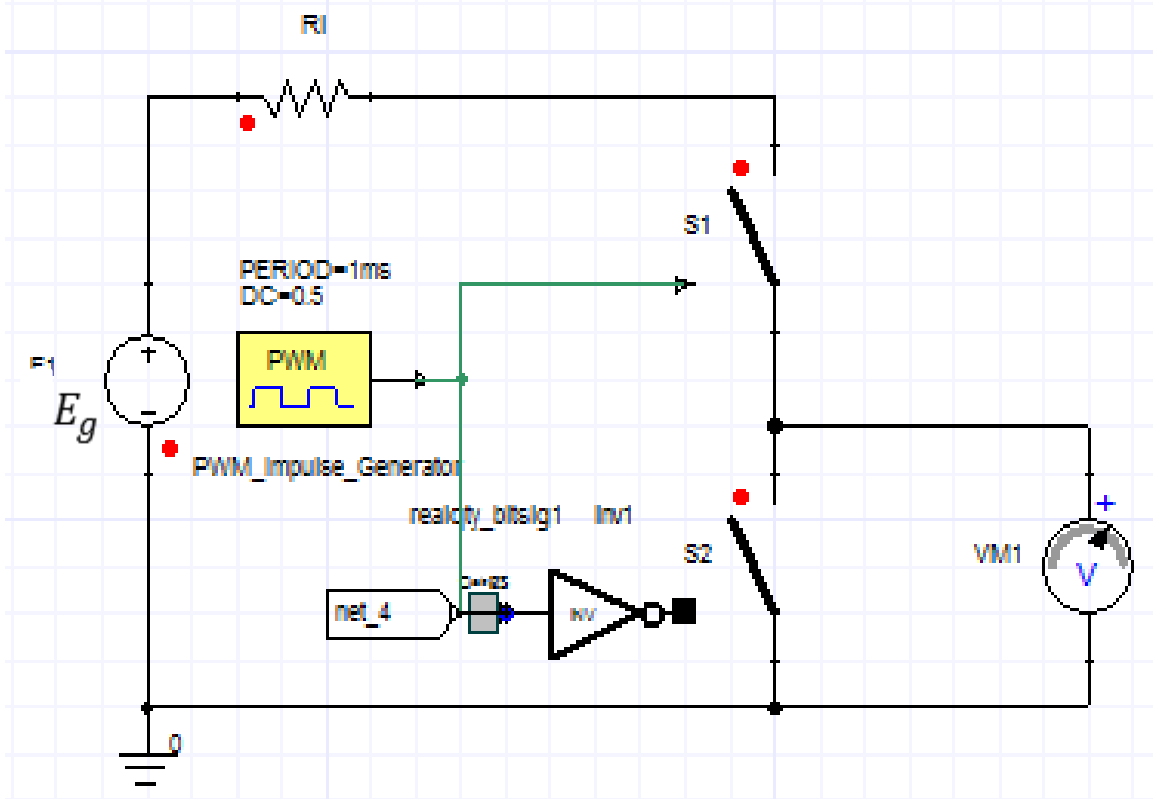
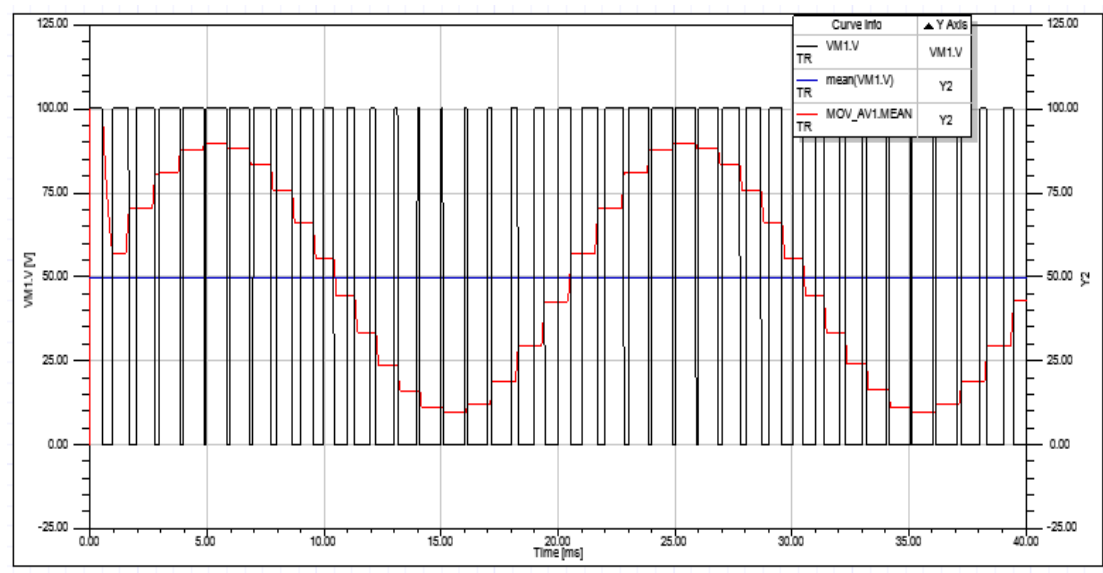
INTRODUZIONE

L'esperienza di laboratorio ha riguardato l'analisi complessiva di una **microgrid**. Sono stati trattati diversi generatori di potenza, utilizzatori e un sistema di gestione dei carichi . Ogni elemento è stato analizzato dal punto di vista hardware e software, mettendo in risalto la sua multifunzionalità.

INVERTER



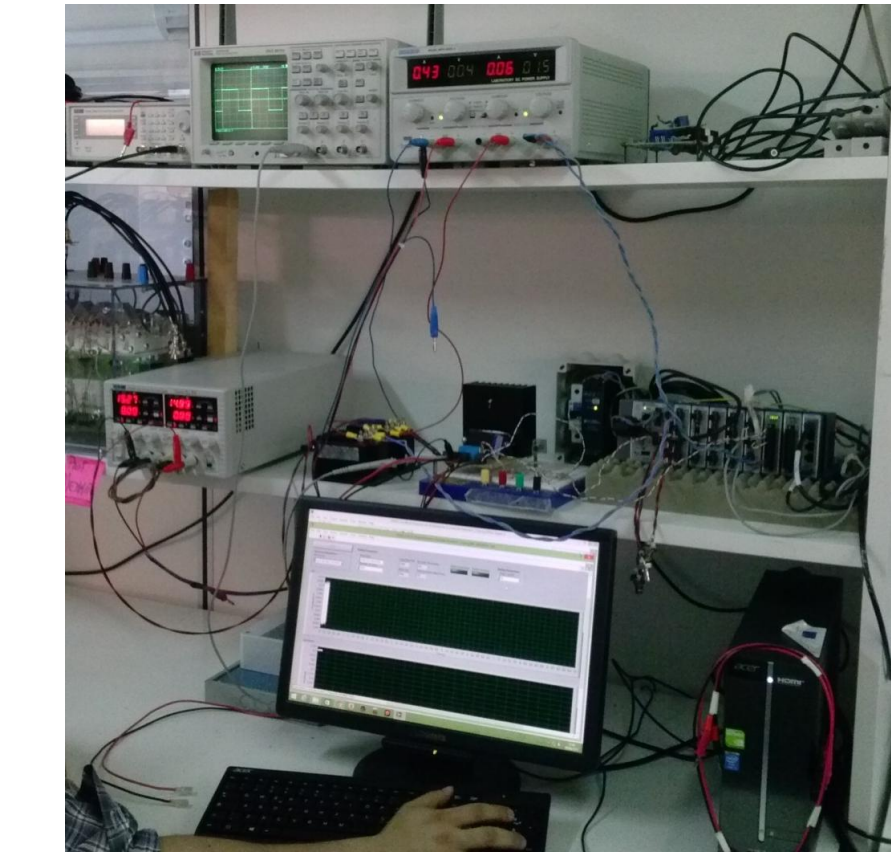
$DC=50\%$
 $V_m=(T_{on}/T_p)E_g=E_g/2$



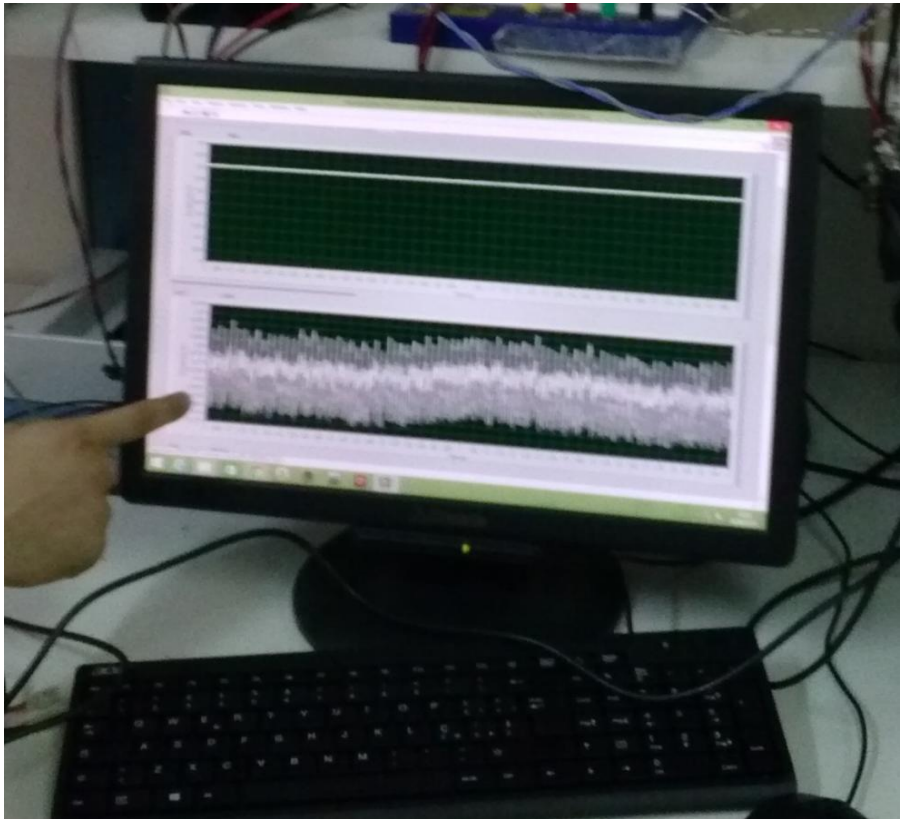
Inverter Custom Power

- Il dispositivo permette di invertire un segnale in DC in AC e viceversa.
- A seconda di come si pilotano gli interruttori possiamo ottenere una forma d'onda con duty-cycle variabile a piacere.
- In base al Duty-cycle ($DC=T_{on}/T_p$), all'ampiezza della E_g ed al periodo del PWM (T_p) possiamo ottenere un determinato valore medio.

SETUP SPERIMENTALE: MOTORE ALIMENTATO AL BANCO

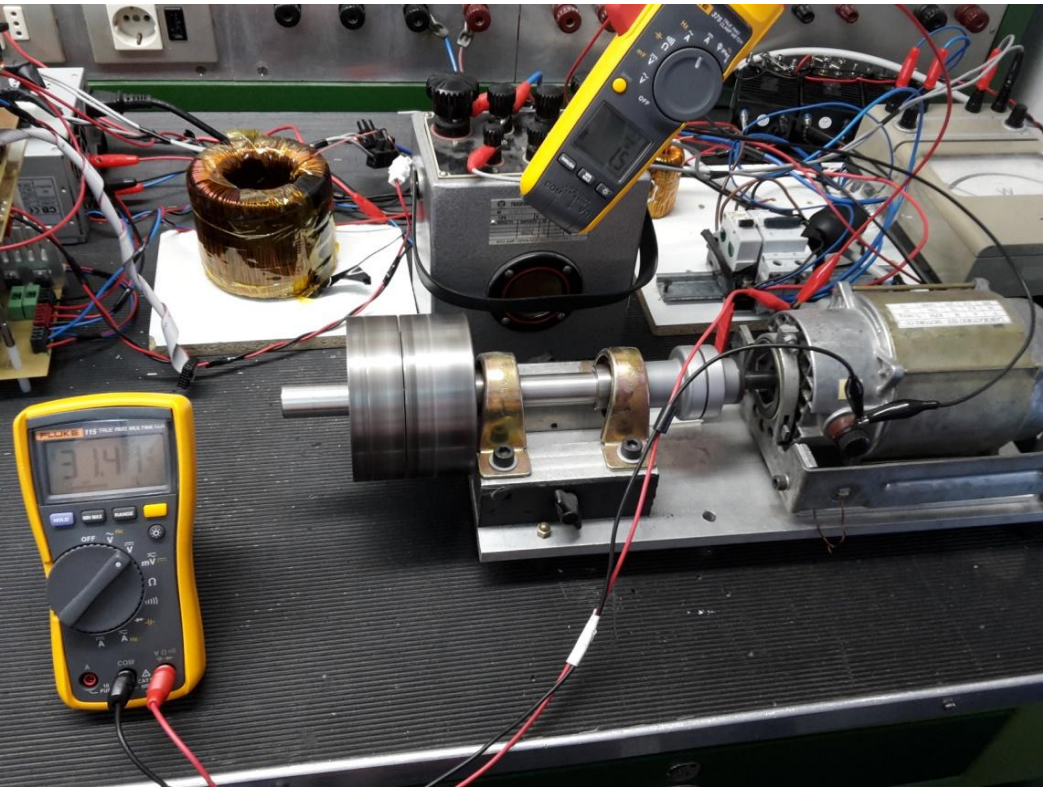


- DC Power Supply (40V)
- Trasduttore di tensione 1:100
- CRIO9024 più schede NI-9274 e NI-9229
- Oscilloscopio
- Pc per acquisizione dati (frequenza di campionamento: 5 KHz, numero campioni: 1000) e generazione PWM



SETUP SPERIMENTALE: MOTORE ALIMENTATO DA FOTOVOLTAICO

La tensione a vuoto è 35,7 V
In fase di carico scende a 31,4 V
a cui corrisponde una corrente di 1,5 A.

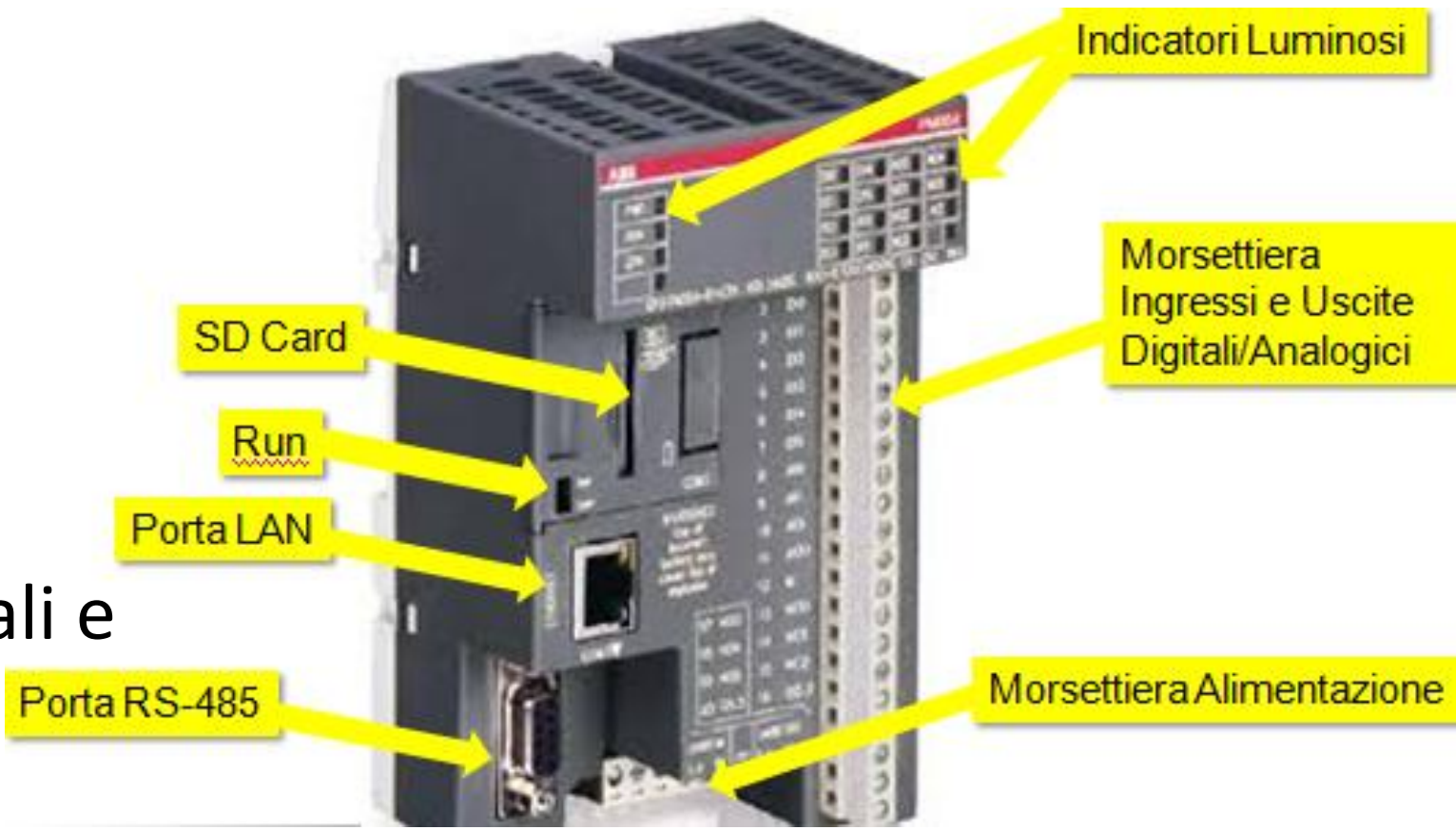


PLC: CONTROLLORE LOGICO PROGRAMMABILE

È un controllore specializzato nella gestione o controllo di processi industriali composto da:
– un alimentatore
–dalla CPU
–da una memoria
–da un certo numero di schede di ingressi digitali e uscite digitali o analogiche

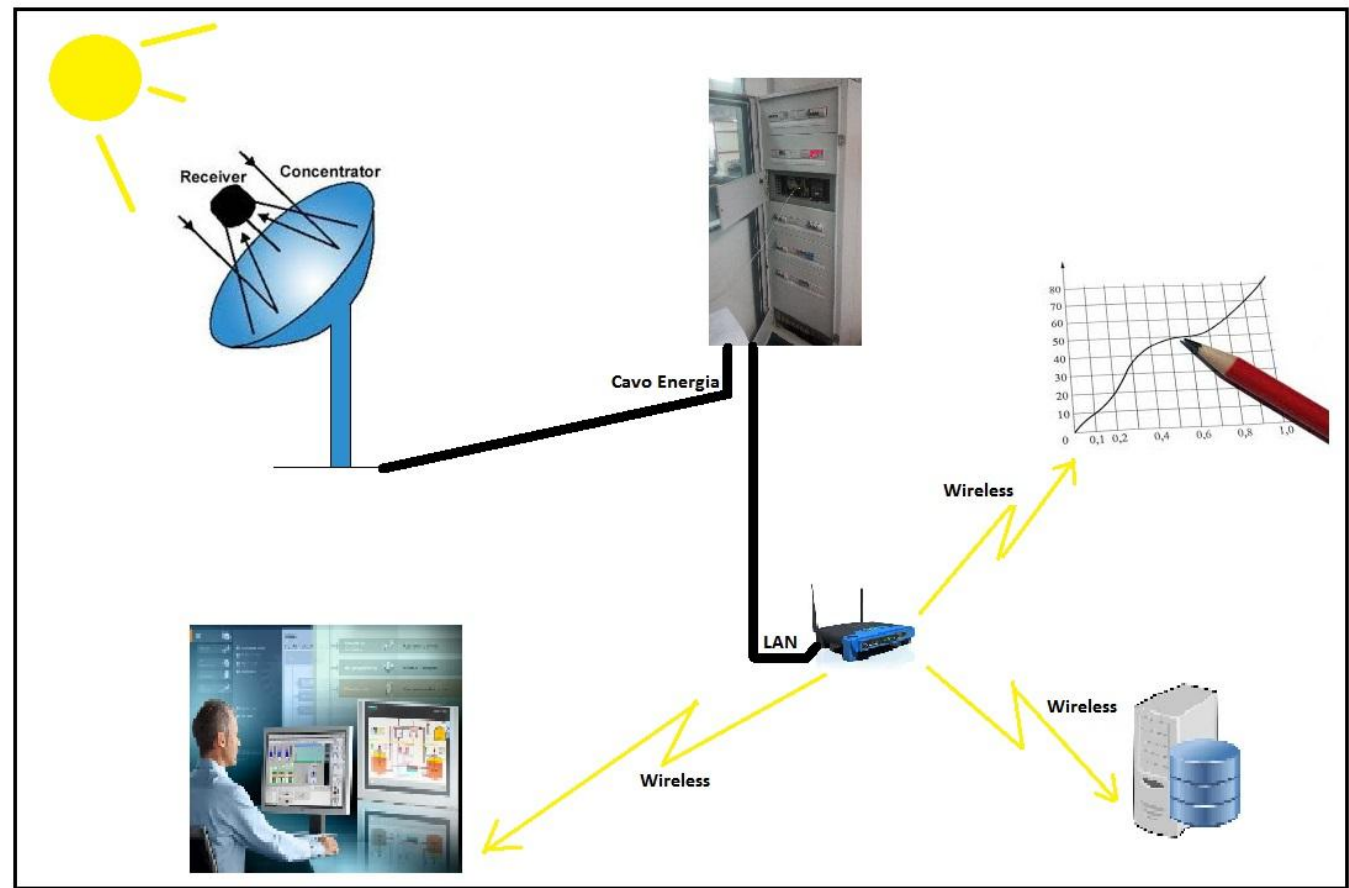
Funzionamento:

- Lettura degli ingressi del portale sia digitali che analogici
- Memorizzazione nel "Registro immagine degli ingressi".
- Elaborazione delle istruzioni di comando mediante CPU e memorizzazione nel “Registro immagine delle uscite”
- Scrittura delle uscite



Cinque linguaggi di programmazione:
➤3 grafici (LD, SFC,FBD)
➤2 testuali (IL, ST).

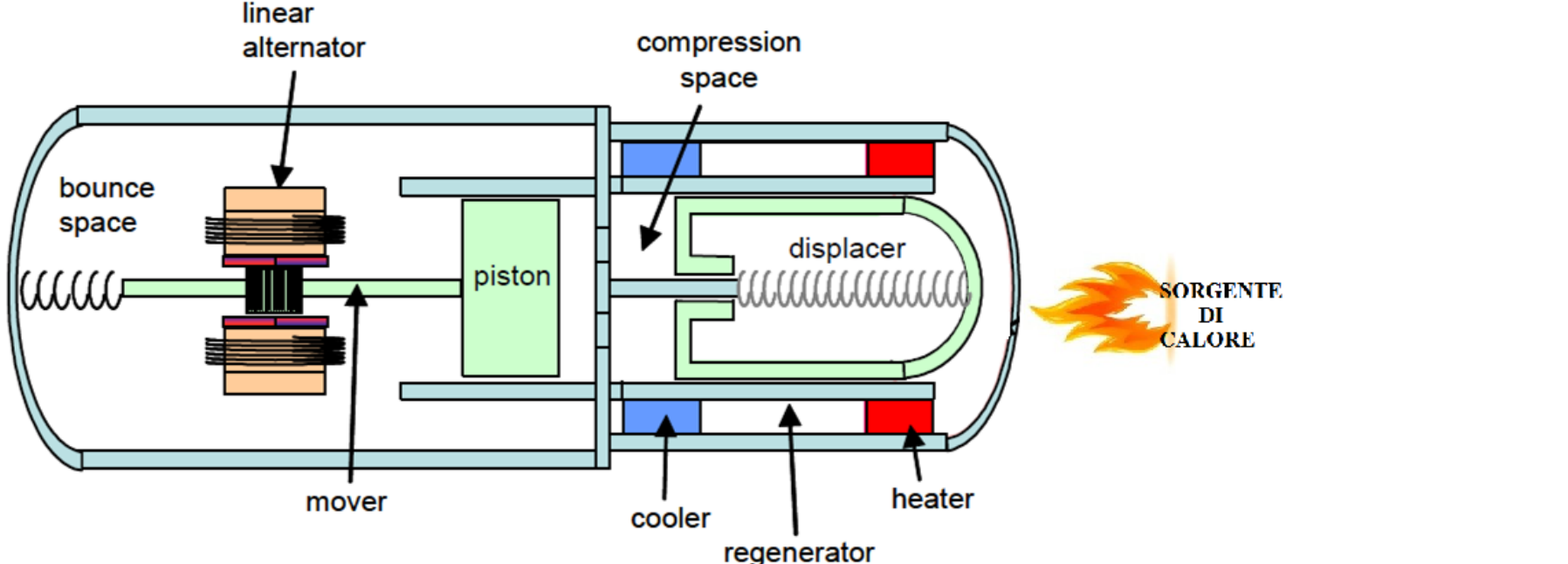
PROVA DI PROGRAMMAZIONE PLC (MICROPERLA)



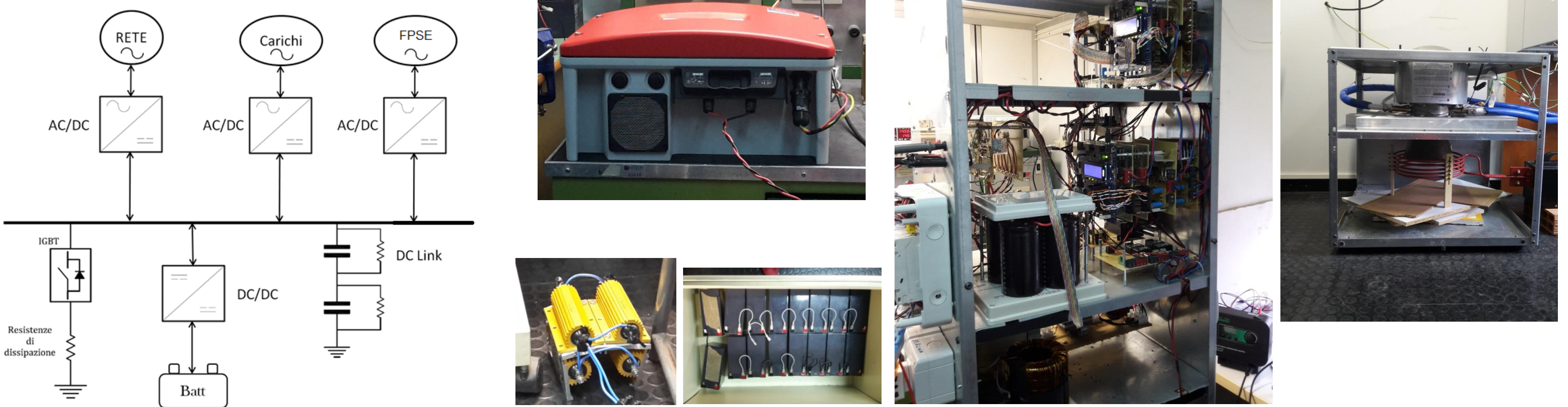
Esempio di programmazione (lettura e controllo) di un PLC mediante un linguaggio grafico per la gestione del quadro elettrico (multimetri, interruttori magneto-termici motorizzati).
Esempio di gestione domotica.

IL MOTORE STIRLING FREE PISTON

E' un sistema di cogenerazione che a partire da un DT fornito da una sorgente di calore esterna produce:
Energia termica (80%)
Energia elettrica (20%)

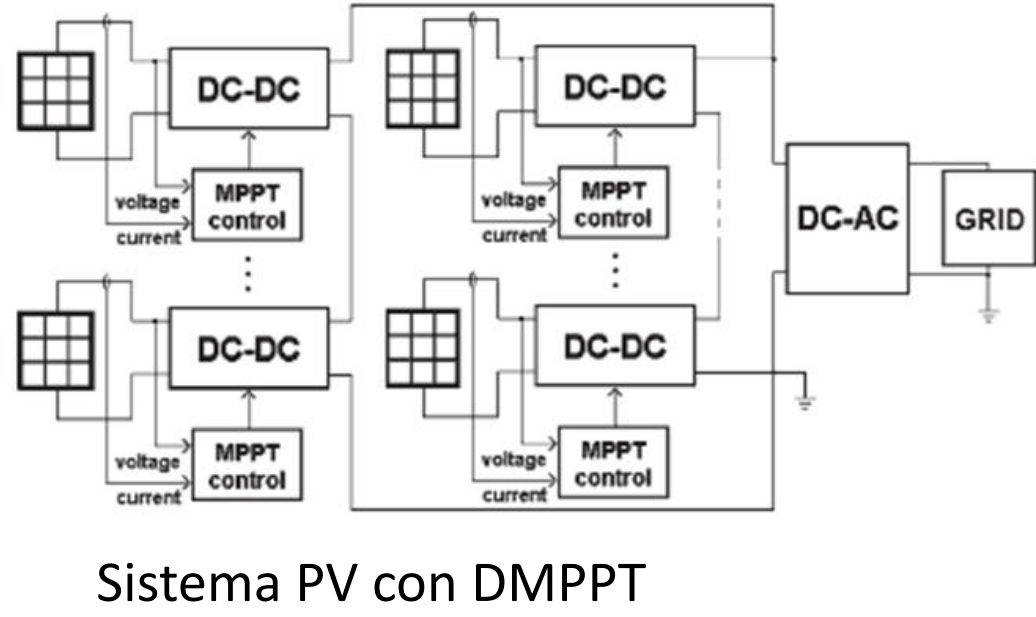
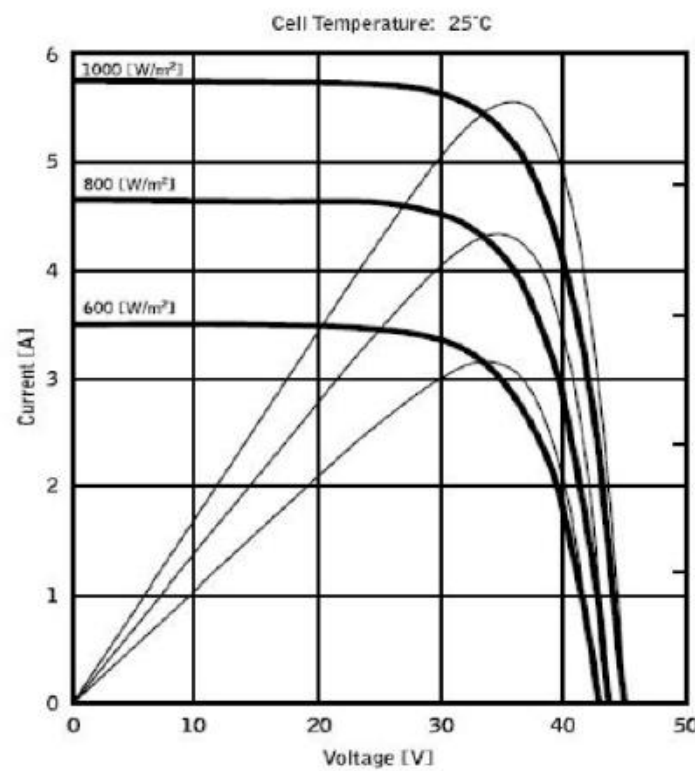


UTILIZZO DEL 3S CON FPSE-MICROGEN

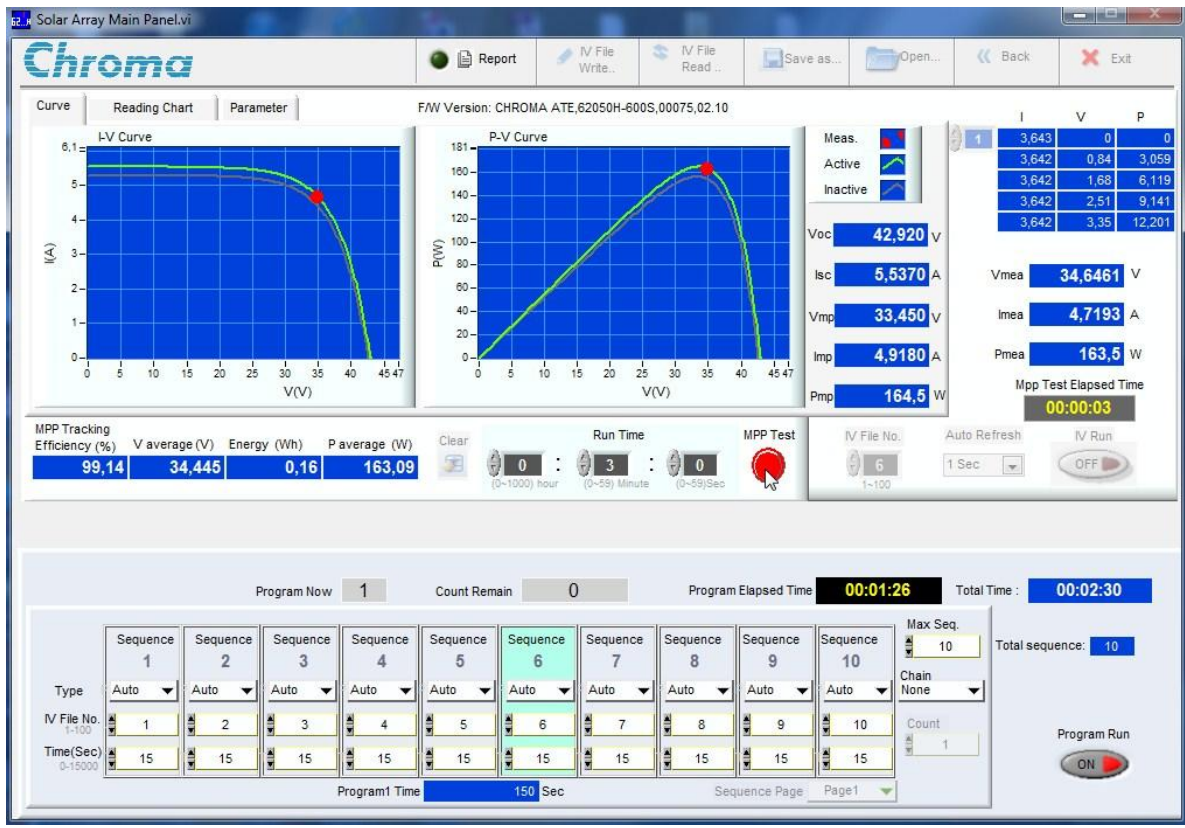
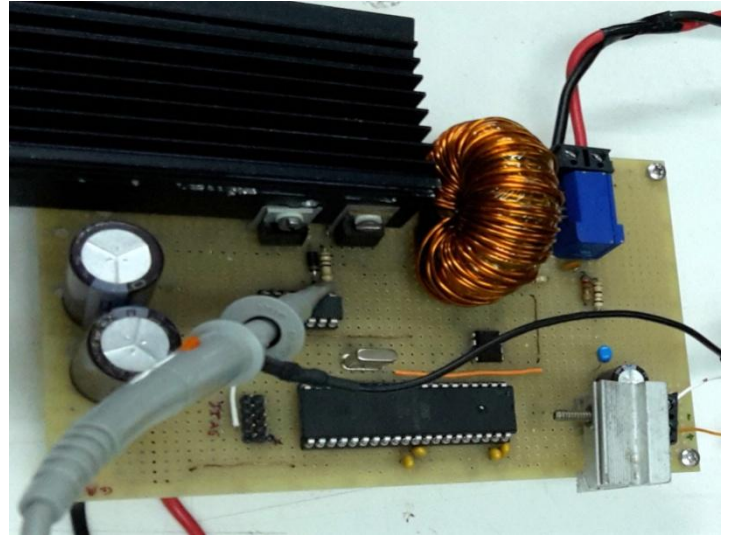
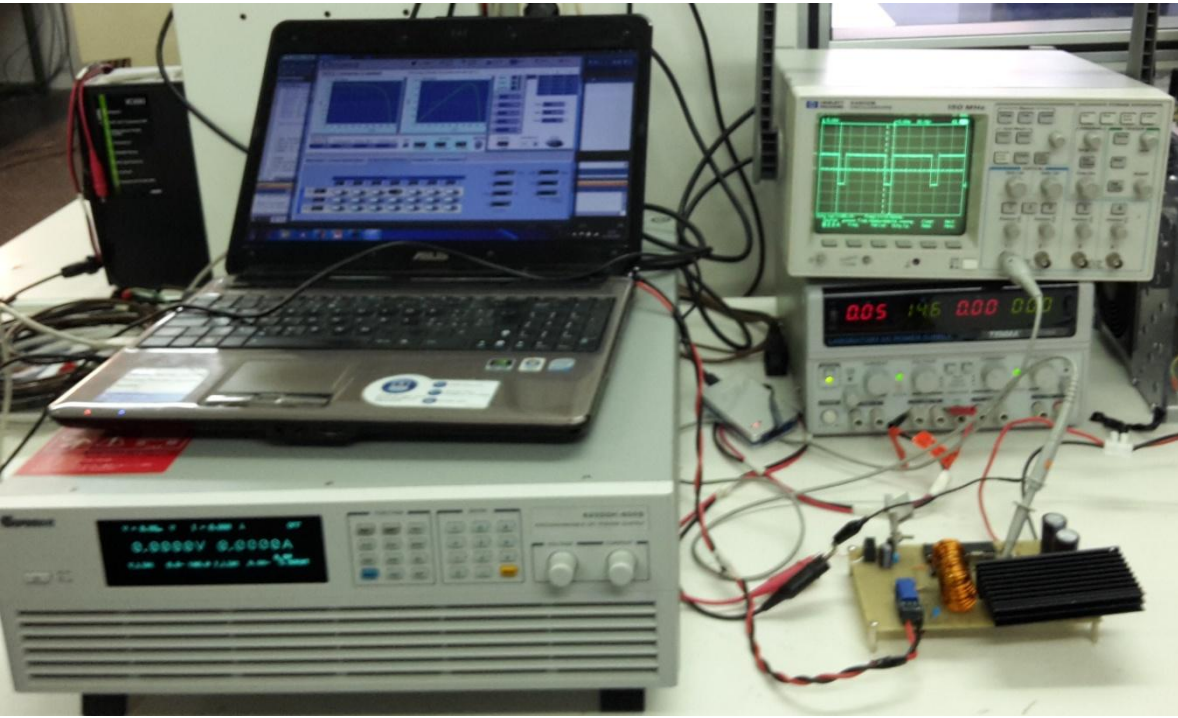


Maximum power point tracking (MPPT)

L'MPPT è un dispositivo digitale in grado di far lavorare un modulo fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso è collegato ad un convertitore DC-DC o un inverter e legge ad ogni istante i valori di I e V. Provocando piccole variazioni nel Duty Cycle, fa sì che il modulo lavori in condizioni di massima potenza.
Algoritmi hill climbing:
- Perturba & Osserva
- Conduttanza incrementale



ESPERIMENTO SIMULAZIONE PANNELLO FOTOVOLTAICO



Sono stati simulati i valori di I e V prodotti da un pannello fotovoltaico per diversi irraggiamenti ed è stato verificato come l'MPPT permettesse di ottenere ogni volta il punto di lavoro a potenza massima.

CONCLUSIONI

In questa attività di laboratorio sono stati presentati diversi dispositivi, legati tra di loro al fine di comprendere come gestire in modo smart i sistemi elettrici di potenza.
Le applicazioni presentate spaziano da sistemi di potenza per la gestione di una rete domestica, a reti di più grande scala. Particolare attenzione è stata posta sull'ottimizzazione del ciclo di produzione e utilizzo dell'energia. Sono stati forniti esempi applicativi inerenti a ciascun percorso formativo dei partecipanti, consentendo pertanto a ciascuno di integrare le proprie conoscenze specifiche in modo interdisciplinare.