



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE

Dipartimento di
Ingegneria Elettrica e dell'Informazione
Corso di laurea in
Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni
A.A. 2021/2022

*Realizzazione di una **Smart Plug***
*Con stampa tramite **Bot Telegram***

Claudio Colafrancesco
Eugenio Di Gaetano
Alberto Corrado Venditti
Andrea Calcagni

Laurea in *Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni*

*Realizzazione di una **Smart Plug***

Lo scopo del progetto è la realizzazione di una smart plug utilizzando dei sensori di tensione e corrente calcolando così la potenza assorbita dal carico.

Strumenti utilizzati

Per la realizzazione del progetto sono stati utilizzati: generatore di segnale (calibratore), multimetro, esp32, sensore di corrente, sensore di tensione;

Montaggio del circuito

È stato montato il circuito utilizzando i jumper in maniera tale da collegare i GPIO dell'esp32 ai sensori utilizzando una breadboard per facilitare le operazioni di cablaggio. In ultima istanza il sistema embedded è stato collegato ad un carico per verificarne il corretto funzionamento.



Circuito realizzato in laboratorio

Svolgimento

Utilizzando il calibratore abbiamo caratterizzato prima la cascata composta da esp32 e sensore di tensione e successivamente quella composta da esp32 e sensore di corrente.

Inizialmente abbiamo calcolato vari parametri quali la risoluzione del dispositivo, frequenza di campionamento e passo di campionamento necessari per verificare la corretta acquisizione dei punti.

Per la prima caratterizzazione abbiamo dato in ingresso al nostro sensore rispettivamente 100 V e 230 V calcolando il rapporto $\frac{V_{in}}{V_{out}}$ al fine di trovare la funzione di trasferimento del nostro sistema dopo aver mediato i due valori ottenuti. Per svolgere le operazioni sopracitate sono stati utilizzati i valori di tensione RMS.

In maniera analoga è stato caratterizzato il secondo sensore utilizzando valori di ingresso pari a 4 A e 6 A .

Successivamente abbiamo effettuato il calcolo dello sfasamento tra le due sinusoidi così da poterlo compensare nelle elaborazioni del risultato finale. Per fare ciò abbiamo anticipato l'acquisizione dei valori della corrente così che le due sinusoidi fossero di nuovo in fase.

Durante l'elaborazione del risultato finale sono state calcolate:

Potenza attiva	$P = \frac{1}{T} \int_0^T v(t)i(t) dt$
----------------	----------------------------------------

Dato che siamo nel discreto	$P = \frac{\sum_{k=1}^N [v(kt)i(kt)]}{N}$
-----------------------------	-------------------------------------------

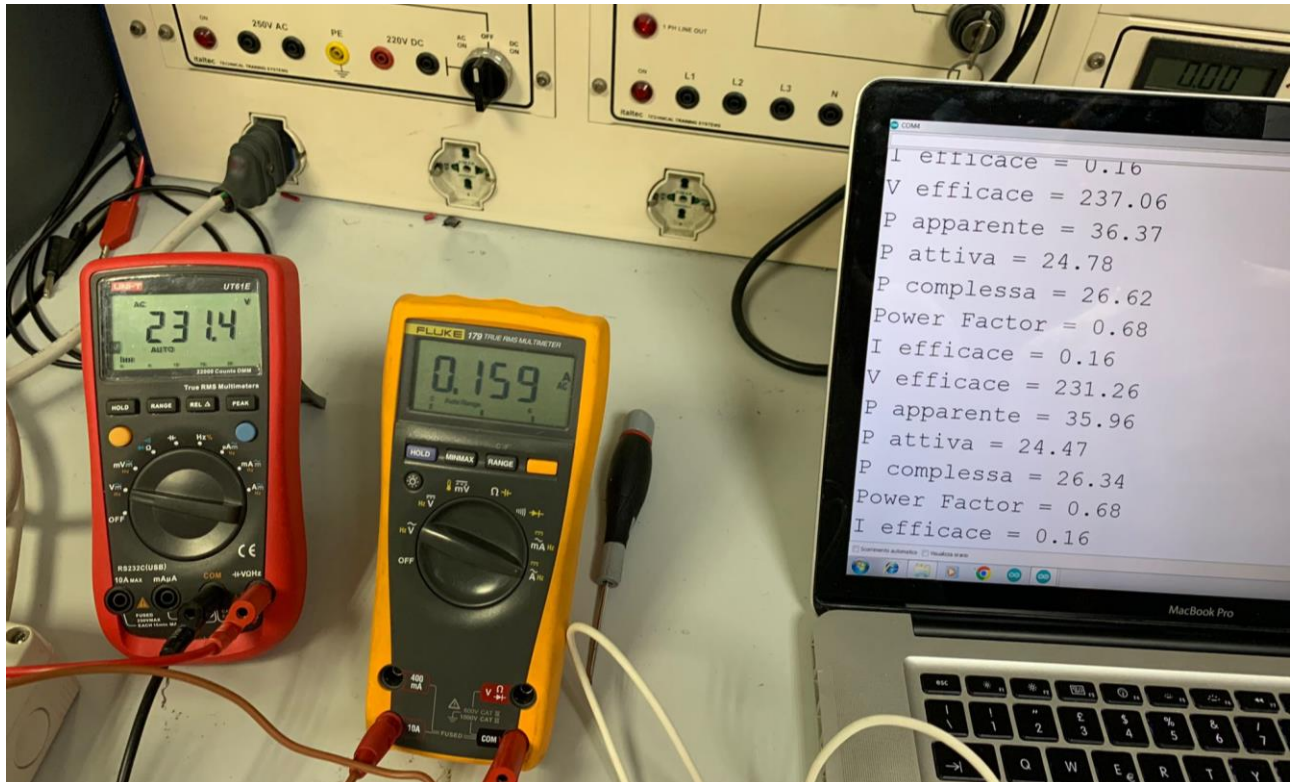
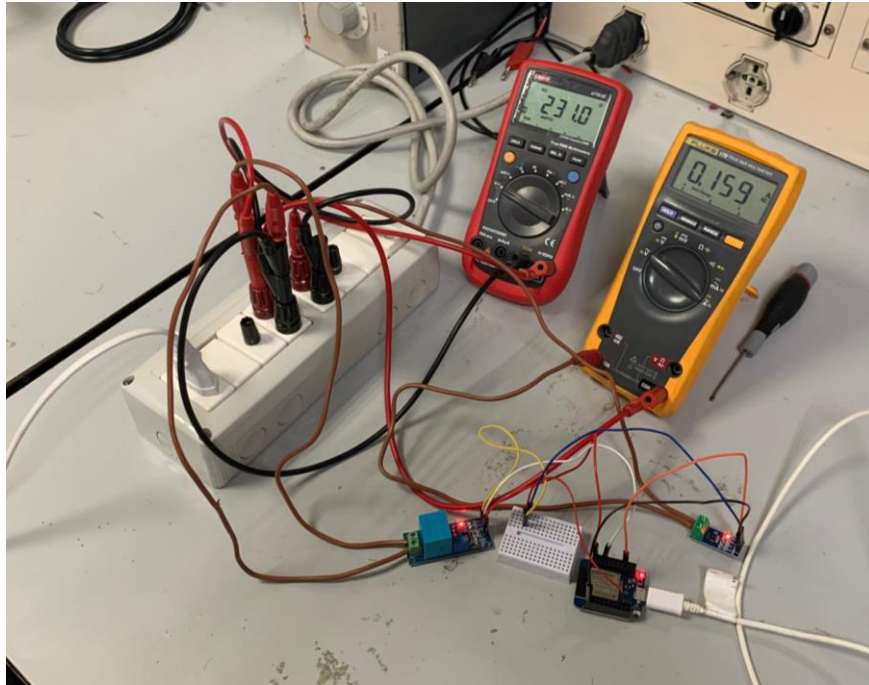
Potenza apparente	$S = V_{RMS} I_{RMS}$
-------------------	-----------------------

Potenza complessa	$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$
-------------------	------------------------

Fattore di potenza	$PF = \frac{P}{S}$
--------------------	--------------------

La nostra caratterizzazione non è stata accurata in quanto sono stati ignorati vari parametri quali: isteresi, ripetibilità, errore di non linearità, stabilità, sensibilità.

Nonostante ciò, il sistema sviluppato ha superato il test finale con il carico con un errore medio inferiore al 5%.



Test effettuato in laboratorio