



Sebastiano Goddi (sebagò)

UNA MISURA SCOLASTICA

2 June 2017

Fine Anno (scolastico, non quello di San Silvestro, e pertanto niente frizzi e lazzi ch   c'   ancora da sudare...). Per qualcuno c'   all'orizzonte il meritato premio, per altri la "sospensione del giudizio" (che sa tanto di Divina Commedia), per altri ancora...beh, lasciamo perdere, non    il caso di maramaldeggiare...

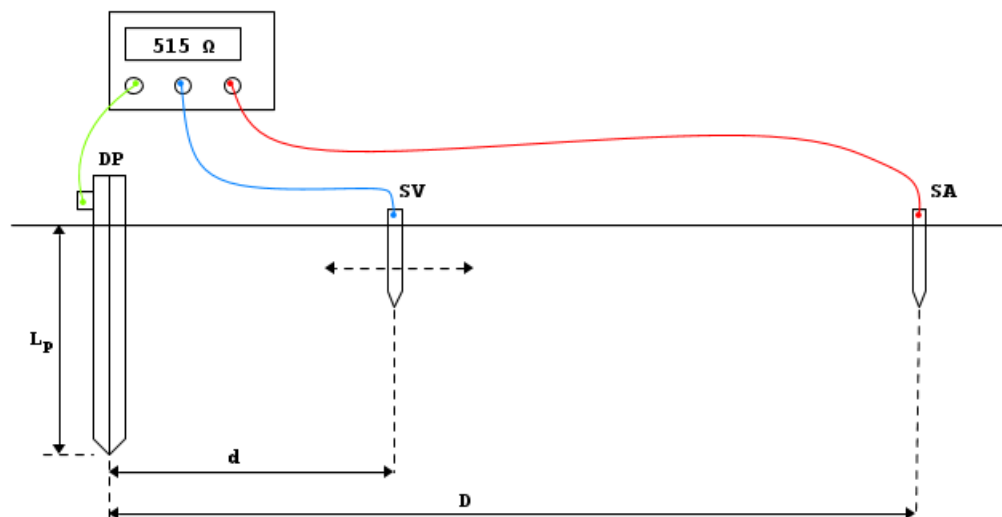
Questo articolo vuole essere solo un piccolo racconto, indirizzato ai giovani utenti del forum, di come si    svolta una delle esercitazioni classiche di un istituto tecnico o professionale ad indirizzo elettrico: la misura voltamperometrica della resistenza di un impianto di terra. Niente equazioni da incubo pre-interrogazione, niente formule chilometriche, niente strumentazione da astronauti in missione segreta.

Lo Schema di Misura

La misura voltamperometrica della resistenza di un impianto di terra segue fondamentalmente la legge di Ohm:

- si inietta una corrente
- si misura la differenza di potenziale
- si calcola il valore del rapporto tra tensione e corrente, ovvero il valore della resistenza

Tutto qui? Ebbene, s  . Anzi, anche meglio, visto che il calcolo lo fa direttamente lo strumento. Lo schema di misura    quello classico "a tre fili", riportato in tutti i libri di testo e nei manuali d'uso degli strumenti:



Oltre allo strumento, si notano:

- DP: è il Dispensore in Prova, ovvero quello che simula l'impianto di terra dell'utente, di cui vorremmo misurare il valore di resistenza;
- SA: è il dispersore ausiliario, attraverso il quale lo strumento inietta la corrente, spesso chiamato in gergo "Sonda Amperometrica";
- SV: idem come sopra, ma stavolta serve a rilevare la differenza di potenziale, da cui il nomignolo di "Sonda Voltmetrica", che verrà posizionata a varie distanze, da quella a contatto con DP fino a quella a contatto con SA

Per una misura corretta, la SA va posizionata ad una distanza D non inferiore a circa 5 volte la dimensione del dispersore in prova DP, che in questo caso corrisponde alla parte interrata L_p .

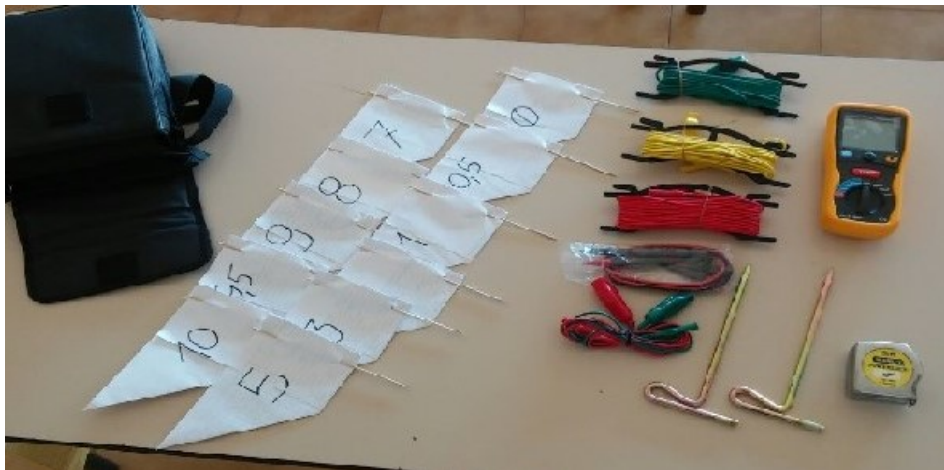
Gli Strumenti e le Attrezzature

Stabilita la *learning location* (l'inglese fa sempre tanto figo, mica puoi dire "andiamo nel cortile della scuola"), occorre naturalmente disporre di un Dispersore. Trattandosi di una esercitazione scolastica, prendiamo "quello che offre il convento", ovvero un picchetto in acciaio zincato, profilato a croce, di lunghezza pari a un metro:



Picchetto & Mazza (2).jpg

Il picchetto è naturalmente quello sopra, lo "strumento" sottostante serve a infiggerlo nel terreno (senza esagerare, sennò ci si crea la scusa buona per perdere tempo a estrarlo e saltare l'interrogazione di italiano dell'ora successiva...). E il resto? Eccolo qua:



Ambaradan.jpg

- a destra in alto: lo strumento (vedi descrizione seguente);
- a destra in basso: un metro flessibile
- più al centro, in alto: i cavi di connessione al dispersore e alle sonde
- più al centro in basso: i picchetti sonda
- a sinistra: la custodia dello strumento

E al centro? un vizzo del professore, ovvero tante bandierine con su scritta una distanza, in maniera che gli studenti possano:

1. scrivere la misura sul quaderno allineandola correttamente alla relativa distanza del picchetto SV
2. evitare la solita caciara dei distrattoni che urlano come ossessi "ma qual è la distanza?"

E lo strumento di misura? Voilà:



strumento - alto.jpeg



strumento retro.jpeg

Da notare la colorazione degli attacchi: uguale al colore dei cavi, in modo che anche un bambino capirebbe cosa e dove inserire.

Messa in Opera

Stabilito il giorno dell'esercitazione (con la speranza che sia una giornata decente), si pone in opera il tutto:

- si infigge il picchetto nel terreno, misurandone la parte eccedente, in modo da stabilire quanta lunghezza è a contatto con il terreno



infissione.jpg

- si dispone la linea di misurazione, individuando gli intervalli di misura



posizionamento linea di misura.jpg

- si effettuano le connessioni allo strumento, al picchetto in prova e alle sonde SA e SV

*strumento connessioni.jpeg*

Misurazioni & Elaborazioni

Si eseguono (alla buon'ora...) le misurazioni, alle distanze variabili individuate per la sonda voltmetrica, ottenendo la seguente tabella:

distanza (in m) Resistenza (in ohm)

0	0
0,5	515
1	564
2	594
3	611
4	646
5	1692

Ovviamente occorre elaborare i risultati e pertanto, con sommo rammarico di coloro che godevano "dell'ora d'aria", si rientra in classe e con l'uso della L.I.M. si proietta un file su foglio elettronico con il grafico delle misurazioni effettuate e calde calde come un cornetto appena sfornato:

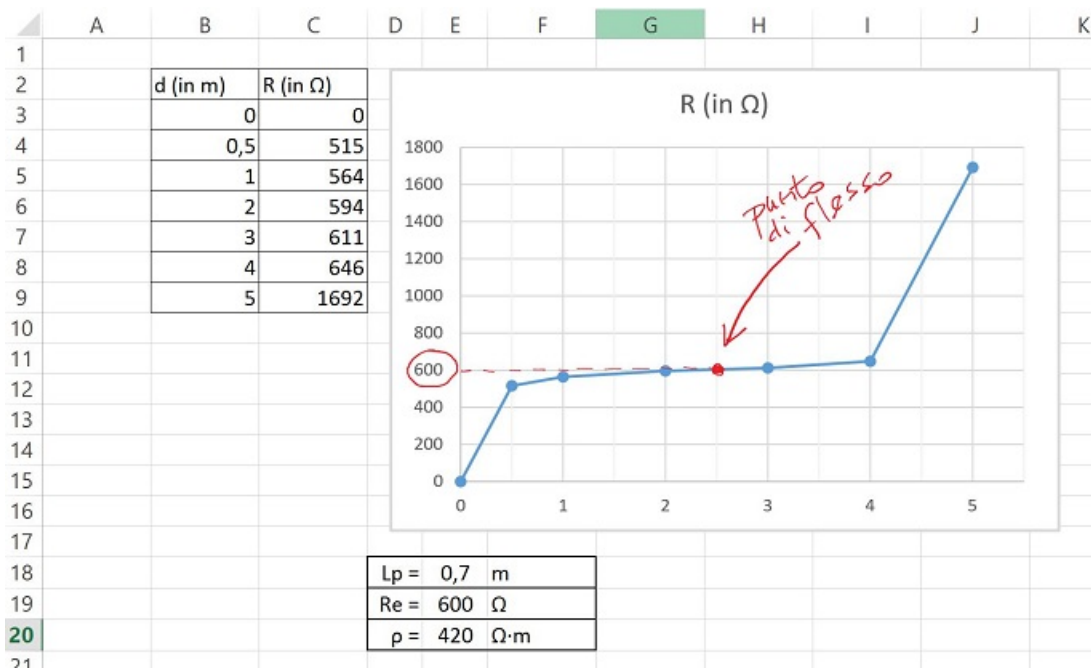


tabella e grafico.jpg

Le deduzioni finali sono:

1. il punto di flesso del grafico indica un valore di resistenza di 600Ω , che verrà assunto come valore della Resistenza di Terra
2. considerando che il picchetto è stato infisso per una profondità di 70 cm, si può fare una valutazione indiretta della resistività del terreno ($\rho = R_e \cdot L_p$) ottenendo un valore di $420 \Omega \cdot m$.

Ai giovani virgulti, oltre al compito di stendere una Relazione Tecnica comprendente anche le considerazioni sugli impianti di terra e sulle varie modalità realizzative, si lascia anche l'onere di valutare sotto quali condizioni tale valore di R_e sarebbe coordinato con le protezioni in un sistema TT.

Avvisi

Ai magnifici esperti e luminari dell'impiantistica, che - in grazia delle loro conoscenze ed esperienze - vedessero tanti errori piccoli e grandi, oltre che inviare un dovuto ringraziamento anticipato faccio rispettosamente presente che si tratta di una esercitazione di una classe 3^a di scuola superiore. E magari qualche giovanottino di terza media che passasse da queste parti, leggendola, si fa l'idea qui si parla anche di cose semplici e non solo dei massimi sistemi distillati

nell'alambicco h-demico. E, *si Deus cheret*, potrebbe perfino appassionarsi all'elettrotecnica e all'impiantistica. Grazie.

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Sebago:una-misura-scolastica>"