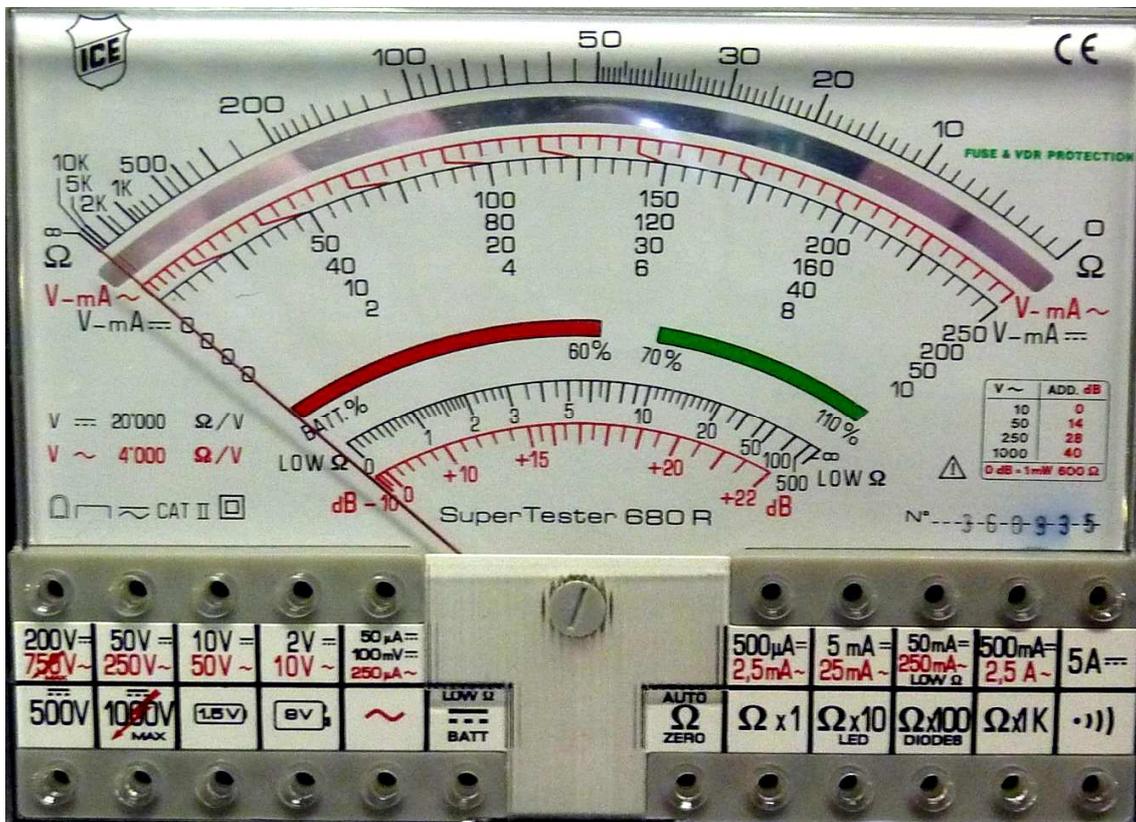


Tema dell'esperienza:

- USO DEL TESTER ANALOGICO

Misura di ΔV e corrente continua



Preparazione per le misure:

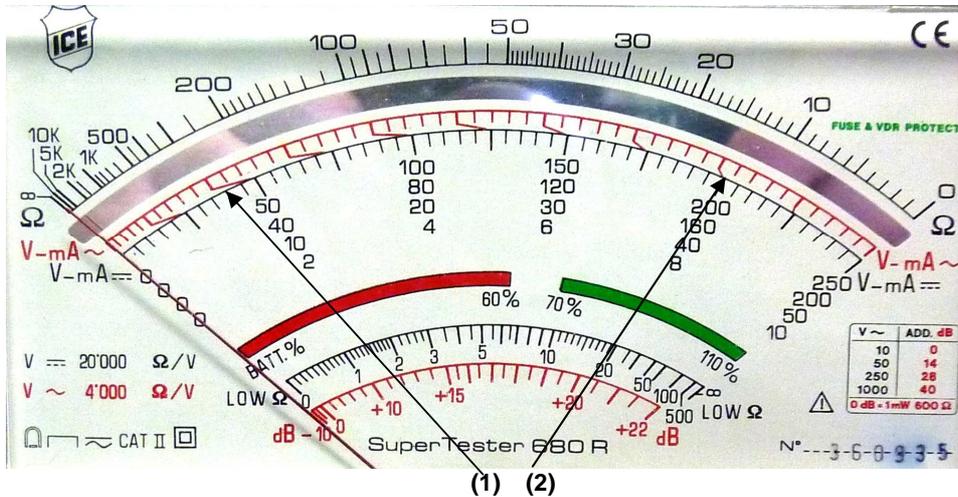
- accertarsi che l'indice dello strumento sia perfettamente in corrispondenza dello zero posto a sinistra dell'arco del quadrante. Se non corrisponde, far coincidere l'indice con lo zero, ruotando, con un piccolo cacciavite il piolino con testa tagliata posto sulla parte inferiore del frontale;
- per qualsiasi misura si voglia effettuare, gli spinotti dei puntali, devono essere inseriti, completamente, nelle apposite boccole predisposte per la misura che si intende effettuare;
- la misura in DC si legge sulla scala di colore nero e quella in AC sulla scala di colore rosso;
- per evitare errori di parallasse, ossia errori di lettura dovuti alla posizione dell'operatore non perfettamente allineato all'indice dello strumento, bisogna guardare lo stesso con un solo occhio e posizionarsi in modo che, l'immagine dell'indice riflessa nello specchio, non sia visibile. Quando lo strumento non è utilizzato bisogna assicurarsi che uno dei due spinotti dei puntali non sia inserito nella boccola contrassegnata in nero "ohm".
- Per evitare di danneggiare il tester bisogna impostare come valore massimo quello che ci si attende di misurare e comunque è bene iniziare dall'alto e ridurre man mano il valore di fondo scala. I puntali del tester di solito sono: uno di colore rosso per il positivo ed uno di colore nero per il negativo.
- Per usare il tester correttamente è necessario conoscerne le caratteristiche e tener presente il fatto che lo strumento può alterare i valori di corrente e/o tensione con la sua presenza nel circuito. In altre parole, un circuito con gli strumenti inseriti si trasforma in un nuovo "circuito equivalente" nel quale vengono incluse le resistenze degli strumenti.

PRECISIONE DELLA MISURA

La precisione o meglio la classe del nostro tester è del 2% in DC e AC. Secondo le vigenti norme internazionali la precisione di indicazione di uno strumento, tecnicamente denominata "**Classe dello strumento**".

Nel nostro caso sulla portata 250 Volt fondo scala l'errore massimo ammesso del $\pm 2\%$ va riferito al fondo scala che nel caso della portata 250V corrisponde ad un errore assoluto di 5 Volt.

Da ciò si potrà chiaramente notare che l'errore, in percentuale relativa, aumenta sempre più verso l'inizio scala per cui per avere letture precise è sempre bene scegliere, la portata più adatta per eseguire la lettura il più possibile verso il fondo scala.



(1) (2)

Esempio: se la misura di tensione è di 8 V se uso ...

1. fondo scala 50V: 8 ± 1 V (2% del f.s. = $50 \times 2 / 100 = 1$)
2. fondo scala 10V: $8,0 \pm 0,2$ V (2% del f.s. = $10 \times 2 / 100 = 0,2$)

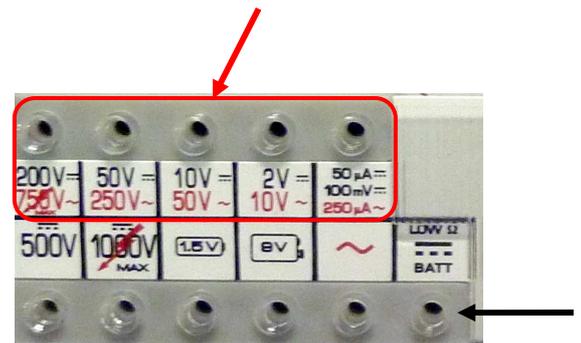
Si deve quindi impostare lo strumento in modo che la misura si legga il più vicino possibile al fondo scala.

Per la **portata 2 V** si può leggere sulla scala 200 e dividere il risultato per 100; per la portata 100 mV la scala da utilizzare è quella terminante con 10 ed occorrerà moltiplicare per 10 il risultato.

Qualora non sia noto l'ordine di grandezza del valore da misurare è buona norma, per evitare di danneggiare uno strumento, iniziare la misura dalla portata più alta per poi scendere, se possibile, a quella con la quale è possibile ottenere la maggiore sensibilità.

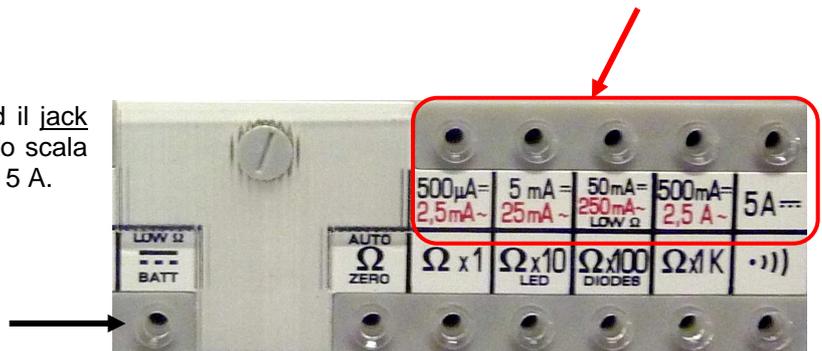
Misura della tensione in continua

Porre il jack nero nel foro "Low Ω =" ed il jack rosso nei fori su cui sono riportati i fondo scala di 100 mV, 2 V, 10 V, 50 V, 200V, 500 V. Si noti che sullo schermo sono graficate tre scale con fondo scala di 10, 50, 200 e 250 quindi le letture andranno corrette. (Ad esempio se devo misurare una tensione con fondo scala di 100 mV conviene effettuare la lettura sulla scala 0-10 e poi moltiplicare il risultato per 10).



Misura della corrente in continua

Porre il jack nero nel foro "Low Ω =" ed il jack rosso nei fori su cui sono riportati i fondo scala di 50 μ A, 500 μ A, 5 mA, 50 mA, 500 mA, 5 A.



SENSIBILITÀ DELLE VARIE SCALE

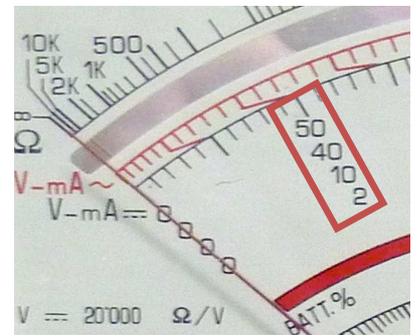
Per la misura della d.d.p. e della corrente in continua sono presenti 4 scale con fondo scala 10, 50, 200 e 250 V-mA.

Si vuole conoscere l'ampiezza di una tacca per ciascuna scala.

- Nella gradazione con f.s. uguale a 10 ogni tacca misura:

$$2 : 10 = 0,2 \text{ V-mA}$$
 (10 tacche misurano 2 V-mA, si divide per dieci e si trova la sensibilità della scala)
- Nella gradazione con f.s. uguale a 50 ogni tacca misura:

$$10 : 10 = 1 \text{ V-mA}$$
 (10 tacche misurano 10 V-mA, si divide per dieci e si trova la sensibilità della scala)



È da notare che non esistono i fondi scala di 2V, 100 mV, 500 μA, 5 mA, 500 mA, 5 A.

In questo caso si deve usare "un trucco", si assume come fondo scala una di quelle presenti sullo strumento e multiplo della portata scelta. Ad esempio se utilizzo la portata di 2 V leggo la misura sulla graduazione con f.s. 200V e divido il risultato per 100, oppure se utilizzo la portata di 500 mA leggo la misura sulla graduazione con f.s. 250 mA e moltiplico la misura letta per 2.

ESEMPIO 1

La misura attesa della d.d.p. è di circa 1,6 V

- Si imposta come fondo scala (f.s.) 2V
- si legge la misura sulla scala di 200V
- si divide il risultato per 100

esempio:

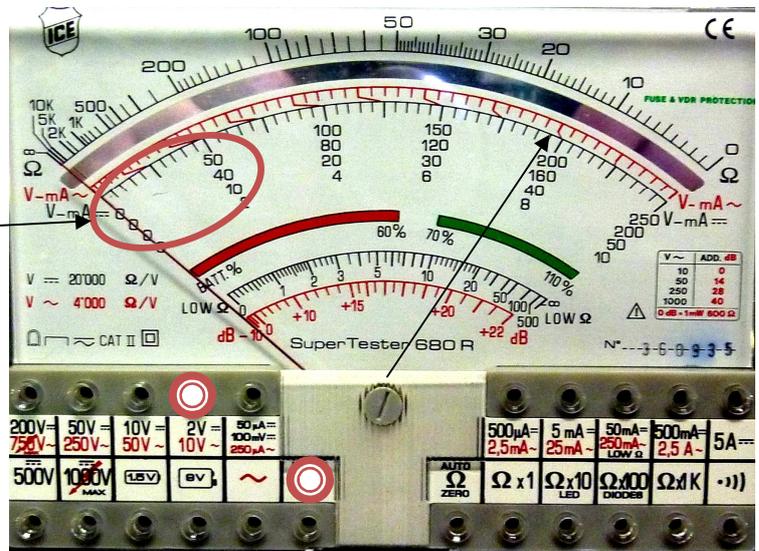
Su quella scala 10 tacche misurano 40 V, di conseguenza ogni tacca misura 4V (40V/10). La misura letta è 160 meno una tacca: $160 - 4 = 156 \text{ V}$

La misura reale della d.d.p. è:
 $156 \text{ V} / 100 = 1,56 \text{ V}$

La classe dello strumento è del 2%, siccome il f.s. è uguale a 2V l'errore commesso è il 2% di 2V

$$\Delta V = 2 \cdot 2 : 100 = 0,02 \text{ V}$$

$$V = 1,56 \pm 0,02 \text{ V}$$



ESEMPIO 2

La misura attesa della corrente è di circa 4A

- Si imposta come fondo scala (f.s.) 5A
- si legge la misura sulla scala di 50mA
- si divide il risultato per 10

esempio:

Su quella scala ogni tacca misura 1 mA
 La misura letta è 42 mA

La misura reale della d.d.p. è:
 $42 \text{ V} / 10 = 4,2 \text{ V}$

La classe dello strumento è del 2%, siccome il f.s. è uguale a 5V l'errore commesso è il 2% di 5V

$$A = 5 \cdot 2 : 100 = 0,1 \text{ A}$$

$$I = 4,2 \pm 0,1 \text{ A}$$

