

## Tester digitale

Da quasi due decenni i circuiti integrati si sono sviluppati sempre di più fino a poter assolvere le più svariate funzioni. Tra queste funzioni ne sono state scelte e aggiunte alcune per costruire un preciso tester per le misurazioni varie occorrenti per l'industria elettrotecnica e per quella elettronica.

Col tempo, tali applicazioni, sono migliorate sempre di più tanto che hanno superato gli strumenti di misurazione di tipo analogico e cioè quelli a bobina mobile con lancetta su una scala graduata e ben definita. Comunque, molti tecnici si servono ancora e molto degli strumenti di tipo analogico; molto spesso anche per misure assicurative di comparazione fra questi ultimi e quelli digitali. In uno strumento (Tester) a misurazione digitale ad una o più funzioni, troveremo sempre una sorgente di alimentazione che di solito è data da una pila a 9 Volt; troveremo un circuito integrato il quale ha il compito di CONVERTIRE i diversi valori di tensione e di corrente, non che di altri valori dello stesso tipo ma dati da sensori esterni come per esempio temperatura, decibel (Rumore), velocità di un corpo nello spazio (Velocimetri), luminosità (Lux), contatori di ogni cosa, vibratori, ecc. in SEGNALI DIGITALI che provvederanno a far accendere i segmenti del display i quali, nel contempo, daranno una lettura diretta ed immediata del valore della funzione che si è richiesta.

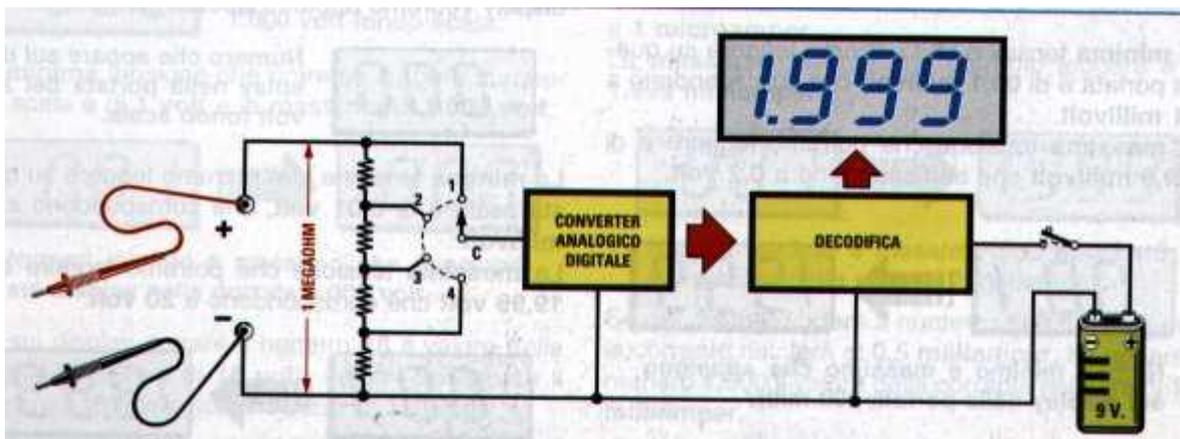


Fig. 1 - Principio di funzionamento di un tester digitale

**D.H.S. District Heating Systems S.r.l.**

e-mail: [info@dhssystems.it](mailto:info@dhssystems.it)

Via Solferino, 32/A - 25121 Brescia Numero verde 800461500 – FAX 800041999

C.F. / P.I. 02826470987 - REA BS 481812 - Capitale sociale € 20.000,00 i.v.

[www.dhssystems.it](http://www.dhssystems.it)

I primi tester digitali - i più economici - avevano un display a tre cifre. Ora hanno tutti un display a quattro cifre. I più costosi, oltre al display numerico, dispongono di altro display letterale in cui si legge la funzione che si sta eseguendo con lo strumento e se l'utente ha commesso qualche errore, questo viene immediatamente segnalato. Il tester digitale ha i seguenti vantaggi:

- Una elevata resistenza interna di circa un Megaohm per Volt su tutte le funzioni. Quindi molto sicuro in caso di errore manuale dell'operatore;
- Lettura diretta facilitata e non dubbiosa come potrebbe accadere in quelli a bobina mobile in cui la lancetta potrebbe essere frenata da polvere o da altri eventi diversi;
- Nella funzione Volt DC., anche se i puntali sono invertiti, non succederà nulla e il display dello strumento vi indicherà una tensione negativa anziché positiva.

Anche questi strumenti hanno bisogno dei puntali per le varie misurazioni. Uno sarà di colore rosso per il positivo e l'altro sarà di colore nero per il negativo.



Fig. 2 – Un comune tester digitale

Le diverse misurazioni (FUNZIONI) in un tester digitale (Volt DC. - Volt AC. - OHM - Amper DC.- Amper AC. , ecc.) sono molto facilitate perché ogni funzione è ben delimitata e chiara sul pannello frontale dello strumento. Ciascuna funzione permette di leggere chiaramente la misurazione che si vuole eseguire. I tester digitali possono avere un commutatore centrale o dei pulsanti laterali. Anche chiare e non equivocate sono le connessioni dei puntali. Alcuni tester digitali dispongono del Buzzer (Cicalino) per il controllo anche sonoro della continuità dei circuiti in modo da rilevare eventuali interruzioni. Altri ancora, come quello in figura 2, dispone di apposito zoccolo onde poter controllare transistor di qualsiasi tipo.

## MISURAZIONE DELLE RESISTENZE O CIRCUITI RESISTIVI

Nella misurazione in Ohm di una resistenza o di altri circuiti e componenti, non dovete mai toccare con le mani sia i terminali della resistenza stessa o quella di altri componenti resistivi e sia le estremità metalliche dei due puntali. Se ciò avvenisse, voi non fareste altro che aggiungere al valore ohmico da misurare anche quello dato dal vostro corpo ottenendo - in sostanza - due resistenze (di cui una anomala) poste in parallelo fra loro e, pertanto, un valore di lettura completamente errato. Stesso procedimento come per le altre misurazioni ma, in questo caso, nella funzione OHM.

**D.H.S. District Heating Systems S.r.l.**

e-mail: [info@dhssystems.it](mailto:info@dhssystems.it)

Via Solferino, 32/A - 25121 Brescia Numero verde 800461500 – FAX 800041999

C.F. / P.I. 02826470987 - REA BS 481812 - Capitale sociale € 20.000,00 i.v.

[www.dhssystems.it](http://www.dhssystems.it)

## Il Megger

Il "megger" è un misuratore di isolamento usato sia in bassa tensione che in media tensione. In media tensione si utilizza per la misura di isolamento dei cavi, dei sistemi sbarre nei quadri e nei motori. In genere in media tensione è uno strumento generatore di tensione con un kilo voltmetro e un milliamperometro o microamperometro. Ha in uscita un cavo isolato ad alta tensione e un cavo giallo verde per collegare la seconda polarità a terra. In media tensione la misura di isolamento è fatta applicando la tensione di prova generata con lo strumento tra una fase e terra. La corrente che si legge nel galvanometro è la corrente di fuga dell'isolante verso terra. Applicando la legge di ohm si ricava la resistenza di isolamento, infatti i due strumenti danno la tensione e la corrente. La misura è sempre considerata verso massa. Lo strumento durante la prova genera realmente una tensione molto elevata ed è mortale se presa come scossa. Il valore della tensione e il tempo in cui si applica è definito da alcune normative ed è funzione del valore della tensione di esercizio dell'oggetto in prova e dal tipo di apparecchiatura. E' indispensabile usare i mezzi di protezione e le tecniche d'uso dello strumento previste per i dispositivi in alta tensione, come guanti isolanti, scaricatori di messa a terra al termine della prova e altro. Si deve definire il tipo di apparecchiatura da provare, la sua tensione di esercizio e la tensione di prova per l'isolamento. Attenzione che un eccesso di tensione (rispetto alla norma e ai dati del costruttore della macchina) applicata tra una macchina o conduttore e la terra ne possono perforare l'isolante e quindi rovinare il pezzo di impianto in prova. Se si tratta di una prova su un cavo è molto importante conoscere la lunghezza complessiva del cavo da terminale a terminale. Un tubo preisolato di teleriscaldamento, deve essere considerato come un grosso condensatore elettrico. Una delle armature è il tubo centrale, il dielettrico è formato dall'isolante e l'altra armatura del condensatore è uno dei due fili (FS o FR a seconda dei casi – vedi cap. 3). Più il cavo è lungo più la capacità del cavo è grande. Più la capacità del cavo è grande maggiore deve essere la corrente erogata dallo strumento di prova. Si deve effettuare la lettura degli strumenti quando questi sono stabili nei valori e il milliamperometro ha terminato la sua discesa dopo la carica. Durante la prova l'altro terminale del tubo **deve essere presidiato a vista per sicurezza** e non deve essere a contatto od in prossimità di altri oggetti onde evitare spiacevoli scariche.



*Fig. 3 – Esempio di un comune megger*

**D.H.S. District Heating Systems S.r.l.**

e-mail: [info@dhssystems.it](mailto:info@dhssystems.it)

Via Solferino, 32/A - 25121 Brescia Numero verde 800461500 – FAX 800041999

C.F. / P.I. 02826470987 - REA BS 481812 - Capitale sociale € 20.000,00 i.v.

[www.dhssystems.it](http://www.dhssystems.it)

## L'ecometro

L'ecometro è un tester per la misura di lunghezza dei cavi e per localizzare la distanza da una interruzione o cortocircuito utilizzando la tecnica Time Domain Reflectometry (TDR). Trova applicazioni in ogni tipo di cavo che abbia almeno due conduttori isolati tra loro, tra cui cavi energia, coassiali, telefonia e dati.

L'ecometro utilizza il principio della riflessione per localizzare guasti nei cavi interrati o in linee aeree per la trasmissione di energia o di segnali. Permette di localizzare ed identificare cortocircuiti e guasti a bassa resistenza.

Lo strumento lancia un impulso di forma opportuna lungo la linea da esaminare. In presenza di una discontinuità, questo impulso subisce una riflessione e una sua frazione, o in alcuni casi (cortocircuito o interruzioni) l'intero impulso, torna verso l'origine della linea. In sostanza l'ecometro misura il tempo di transito dell'impulso lanciato all'interno della linea.

Per un corretto utilizzo dell'ecometro **è indispensabile** che l'operatore abbia a disposizione un disegno corretto della rete.



Fig. 4 – Esempio di un comune ecometro

## Pinza spela fili



Nella figura vengono riportate alcune delle pinze più comuni utilizzate per una corretta spelatura di fili o cavi. Tali pinze consentono la regolazione della misura della spelatura stessa, per una maggiore precisione.

## Pinze serrafilo

Le pinze serrafilo (comunemente dette “a cocodrillo”) vengono utilizzate durante le operazioni di misurazione con tester, megger o ecometri; Servono per impedire all’ operatore il contatto diretto con parti metalliche in tensione.

Generalmente tali pinze vengono fornite dal costruttore degli strumenti per la misurazione. Non è comunque sempre così, è bene quindi accertarsene.

Di seguito una figura con alcuni esempi



## Tubetti termoretraibili

Il termoretraibile è un film che può essere in polietilene, PTFE, PVDF, PVC, neoprene, elastomero di silicone o Viton. Questo materiale, estruso nella forma desiderata, quando è sottoposto ad una fonte di calore (forno, fiamma, aria calda, ecc.), si ritira fino a circa il 50% della dimensione iniziale aderendo all'oggetto attorno al quale è stato avvolto. Dopo il raffreddamento, il film mantiene la sua nuova forma.

Nel caso specifico i tubetti termoretraibili vengono utilizzati per garantire l'isolamento nelle giunzioni tra i fili.

## Morsetti serrafilo per giunzioni



La figura mostra un morsetto comunemente utilizzato per le giunzioni "testa-testa", della misura di 1,5mmq.

Ricordiamo che il morsetto deve essere in rame elettrolitico stagnato purezza 99,9%.