



Gianmarco Moroni (gm77)

MULTIMETRI: MISURA DI TENSIONE, RESISTENZA, DIODI, CONTINUITÀ E CORRENTE

1 July 2013

Avvertenza

Le note seguenti sono un semplice copia-incolla di una parte del documento della Fluke

[L'ABC dei multimetri digitali](#)

Misura della tensione

Uno dei compiti fondamentali dei multimetri digitali è la misura della tensione. Una tipica sorgente di tensione continua (DC) è la batteria dell'auto, mentre di solito la tensione alternata (AC) viene creata da un generatore.

Nelle prese di casa vostra è presente una tensione alternata.

Alcuni dispositivi convertono la tensione alternata in tensione continua; televisori, hi-fi, videoregistratori e computer si collegano ad una presa a muro (AC) ma utilizzano dei raddrizzatori interni per convertire la tensione alternata in tensione continua; è quest'ultima che alimenta poi i circuiti elettronici interni.

Di solito il primo passo nella ricerca guasti su un circuito consiste nella verifica della tensione di alimentazione. Se non è presente, se è troppo alta o troppo bassa, occorre risolvere il problema prima di effettuare ulteriori indagini.

Le forme d'onda delle tensioni alternate possono essere sinusoidali o di altro tipo (a dente di sega, quadre, ecc.).

I multimetri digitali di qualità misurano il valore efficace o RMS ("root mean square", valore quadratico medio). Il valore RMS rappresenta la tensione continua equivalente rispetto a quella alternata. La maggior parte dei multimetri misura il "valore medio" e fornisce misure precise solo se il segnale di ingresso è un'onda sinusoidale pura; per altri tipi di segnale non effettuano misure corrette. I segnali non sinusoidali possono essere misurati con precisione solo con i modelli che misurano il valore RMS, fino al fattore di cresta (rapporto tra valore di picco e valore RMS) specificato, che corrisponde a 1.414 per una sinusoide. Spesso però è molto più elevato, come nel caso degli impulsi di corrente di un raddrizzatore. In questo caso uno strumento che misura il valore medio misurerà un valore decisamente più basso rispetto al valore

RMS.

La precisione di un multimetro può essere limitata dalla frequenza del segnale. La maggior parte dei multimetri è in grado di misurare con precisione tensioni alternate con frequenze comprese tra 50 e 500 Hz; l'ampiezza di banda di un multimetro può anche arrivare a centinaia di kilohertz. In questo caso leggerà un valore più alto, perché riesce a "vedere" una parte più ampia del segnale di ingresso, per complesso che sia. Le specifiche di precisione su tensioni e correnti alternate devono indicare quindi anche l'intervallo di frequenza a cui fanno riferimento.

Resistenza

La resistenza viene misurata in ohm (Ω). I valori possono variare notevolmente, da pochi milliohm ($m\Omega$) per le resistenze di contatto a miliardi di ohm per gli isolatori. La maggior parte dei multimetri digitali misura valori di $0,1\Omega$ mentre alcuni modelli arrivano fino a $300M\Omega$ (300.000.000 Ohm). Una resistenza infinita (circuito aperto) viene indicata dai multimetri Fluke come "OL" e significa che la resistenza è superiore a quanto lo strumento possa misurare.

Le misure di resistenza devono essere eseguite senza alimentazione, altrimenti lo strumento o il circuito potrebbero danneggiarsi. Alcuni modelli digitali sono protetti contro contatti accidentali con punti sotto tensione. Il livello di protezione può variare molto a seconda dello strumento utilizzato.

Per eseguire misure precise su valori molto bassi, la resistenza intrinseca dei puntali deve essere sottratta da quella misurata. La resistenza tipica dei puntali è compresa tra $0,2\Omega$ e $0,5\Omega$; se risulta essere maggiore di 1Ω i puntali devono essere sostituiti.

Se il multimetro riesce a misurare la resistenza fornendo in uscita una tensione continua minore di 0,6 V, potrà misurare le resistenze isolate dal resto del circuito da diodi o transistor. Ciò spesso consente di controllare le resistenze di una scheda senza doverle dissaldare.

Continuità

La continuità è un test di resistenza che consente di distinguere rapidamente un circuito aperto da un cortocircuito. Un multimetro con cicalino di continuità consente di eseguire test di continuità in modo semplice e rapido. Il cicalino suona quando rileva un cortocircuito, in modo da non dover guardare il display ad ogni misura. Il livello di resistenza necessario per attivare il cicalino varia a seconda dello strumento utilizzato.

Test diodi

Un diodo è un vero e proprio interruttore elettronico. Viene attivato se la tensione ai suoi capi supera un certo livello, generalmente 0,6 V per quelli al silicio, e consente alla corrente di scorrere in una sola direzione.

Quando si controlla la condizione di un diodo o di una giunzione a transistor, uno strumento analogico non solo fornisce misure variabili, ma potrebbe anche far scorrere correnti di 50mA sulla giunzione.

Alcuni multimetri digitali hanno una funzione apposita per il test diodi, che consente di misurare la caduta di tensione sulla giunzione. Una giunzione al silicio dovrebbe presentare una caduta di tensione inferiore a 0,7 V se polarizzata correttamente ed essere un circuito aperto se polarizzata al contrario.

Misura della corrente

Le misure di corrente sono diverse dalle altre misure eseguite con i multimetri digitali, perché necessitano che lo strumento sia collocato in serie al circuito da misurare. Questo significa aprire il circuito ed utilizzare i puntali per chiuderlo. In questo modo tutta la corrente che scorre nel circuito scorre anche attraverso i circuiti interni del multimetro. Un metodo indiretto per misurare la corrente consiste nell'utilizzare una sonda di corrente. La sonda circonda fisicamente il cavo in cui passa la corrente da misurare evitando così di dover aprire il circuito e collegare il multimetro in serie.

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Gm77:multimetri-misura-di-tensione-resistenza-diodi-continuit-e-corrente>"