

La resistenza a 2x4 fili semplifica le misure di precisione

Nota applicativa

L'utilizzo di due fili per misurare la resistenza è conveniente, ma causa errori di misura. Virtualmente è possibile eliminare questo errore utilizzando quattro puntali e un multimetro con fonte e terminali di misura separati. Purtroppo, l'aggiunta di puntali e collegamenti rende la misura più complessa. Si dispone di puntali aggiuntivi da collegare ed è possibile scambiare le pinzette e le sonde mentre si passa dalla misura della tensione a quella della resistenza. Ora un nuovo concetto basato su una nuova tecnologia consente di effettuare misure della resistenza a quattro fili con soli due puntali.

Perché misurare la resistenza con quattro fili?

Manovrare due puntali può risultare abbastanza difficile, soprattutto quando si misurano componenti minuscoli in spazi ristretti. Ma cercare di controllare un piccolo giunto saldato, un connettore flessibile o una resistenza chip con quattro puntali può diventare un'impresa davvero ardua. Cambiare le configurazioni dei puntali può determinare lo scambio dei connettori a banana ed errori nella misurazione. Mentre il passaggio da sonde di tensione a puntali Kelvin e viceversa richiede tempo. Quindi perché misurare la resistenza con quattro fili?

L'utilizzo di due fili per misurare la tensione non influisce seriamente sull'accuratezza della misurazione. Generalmente, l'ingresso tensione su un multimetro ha un'impedenza di ingresso pari a 10 megohm; quindi una corrente molto bassa scorre lungo i puntali e la conseguente caduta di tensione nei puntali risulta trascurabile. Anche le misurazioni della corrente non sono

significativamente alterate dalla resistenza dei puntali in serie. Tuttavia, le misure della resistenza sono soggette a imprecisioni a causa della resistenza dei puntali.

Quando si esegue una misurazione della resistenza, il multimetro passa da una sorgente di corrente a un'altra nel loop di misurazione. La corrente viene fatta passare attraverso la resistenza sconosciuta e il multimetro misura la caduta di tensione derivante. Se si utilizzano soltanto due puntali, come illustrato in Figura 1, la corrente della sorgente viaggia lungo lo stesso percorso utilizzato per misurare la caduta di tensione. I puntali di misurazione non sono perfetti conduttori e hanno una qualche resistenza in serie intrinseca. Facendo passare la corrente attraverso i puntali di misura, è possibile vedere non solo la caduta di tensione attraverso la resistenza sconosciuta, ma anche la caduta di tensione per ciascun puntale. In questo modo, si finisce con il

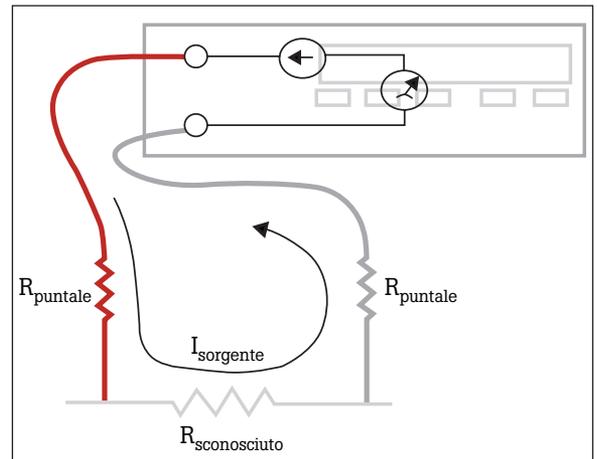


Figura 1: le misure della resistenza a due fili generano un errore a causa della caduta di tensione nei puntali di prova.

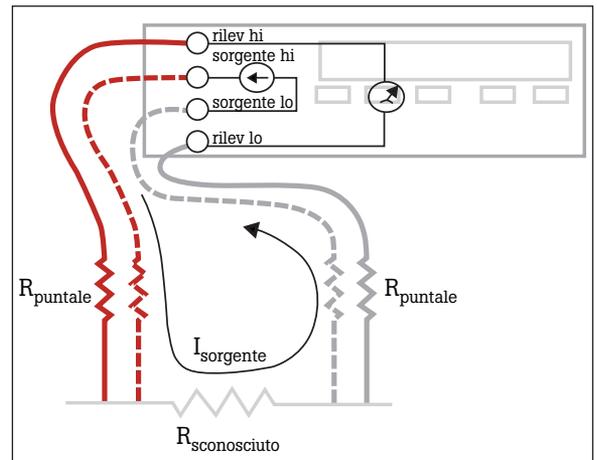


Figura 2: le misure della resistenza a quattro fili eliminano la corrente sui puntali della tensione, eliminando quindi la fonte dell'errore.

misurare la resistenza combinata del puntale positivo, della resistenza sconosciuta e del puntale negativo.

Se si utilizzano quattro puntali, la corrente dell'alimentazione e la misurazione possono essere separate. I terminali del multimetro sono denominati "Sorgente" sul lato alimentazione e "Rilevatore" sul lato ingresso tensione.

La resistenza in serie nei puntali Sorgente non influisce sul flusso di corrente. E nei puntali di rilevatore/misura il flusso di corrente è praticamente inesistente a causa dell'elevata impedenza di ingresso del multimetro. Ciò significa che non vi è nessuna caduta di tensione $I \times R$ nei puntali di misura. Pertanto viene misurata soltanto la caduta di tensione nel resistore sconosciuto a causa del flusso di corrente di alimentazione che passa attraverso esso.

Presentazione della resistenza 2x4 fili ohm

La nuova tecnologia brevettata Fluke è in grado di offrire gli stessi vantaggi del metodo a due puntali, ma con l'aggiunta di prestazioni di misura a 4 fili.

I nuovi Multimetri di precisione Fluke 8845A e 8846A comprendono un set speciale di connettori di ingresso. Sono perfettamente compatibili con i connettori a banana da 4 mm standard. All'interno, ogni connettore è diviso in due contatti: uno sorgente e uno misura. I puntali di prova appositamente progettati dispongono di due conduttori per puntale, sempre con il medesimo schema: uno sorgente e uno misura. I puntali si allineano ai contatti all'interno del connettore e trasportano i segnali di

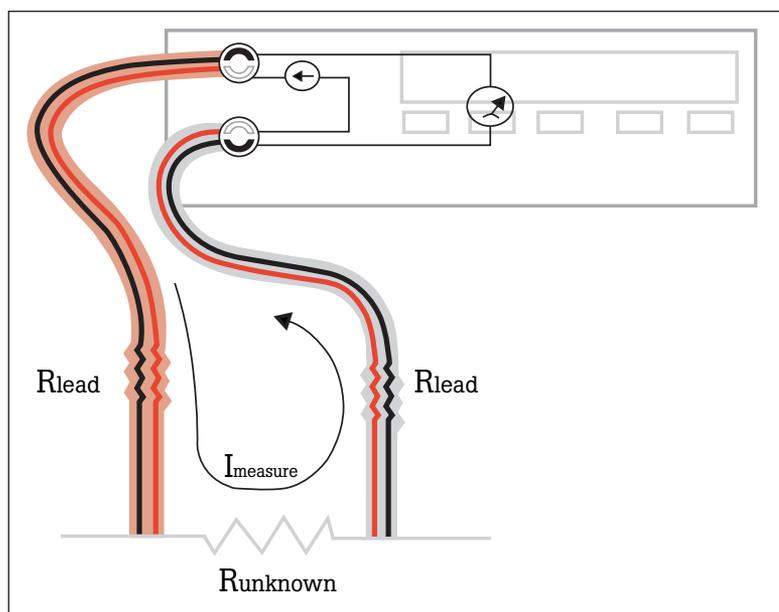


Figura 3: la tecnologia della resistenza a 2x4 fili utilizza connettori a banana a due contatti e puntali speciali per fornire prestazioni di misura a 4 fili con 2 puntali.

misura e quelli di alimentazione separatamente per tutta la lunghezza dei puntali stessi.

All'estremità dei puntali, le pinzette e le sonde che mantengono separati i segnali di alimentazione da quelli di misura sono in grado di erogare prestazioni di misura a 4 fili per il componente in fase di prova. È disponibile una nuova linea di pinzette e sonde, che consentono tutte di applicare il metodo a quattro fili fino al punto di collegamento. Alcuni esempi:

- Puntali di test
- Pinzette a coccodrillo (Kelvin)
- Pinzette a molla

Tutti questi accessori possono essere utilizzati per la misurazione della resistenza a 4 fili o della tensione, senza dover ricorrere alle ingombranti pinzette Kelvin per la misura della tensione.

La resistenza 2x4 fili ohm rende più facile l'esecuzione di misure della resistenza accurate, senza dover modificare le configurazioni dei cavi e lavorare su un banco pieno di cavetti al silicone.

Fluke. Keeping your world up and running.

Fluke Corporation

PO Box 9090, Everett, WA USA 98206

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

For more information call:
In the U.S.A. (800) 443-5853 or
Fax (425) 446-5116
In Europe/M-East/Africa (31 40) 2 675 200 or
Fax (31 40) 2 675 222
In Canada (800) 36-FLUKE or
Fax (905) 890-6866
From other countries +1 (425) 446-5500 or
Fax +1 (425) 446-5116
Web access: <http://www.fluke.eu/bench>

©2008 Fluke Corporation. All rights reserved.
11/2008 2557732 A-EN-N Rev A
Pub_ID: 11045-ita Rev 01