NOTA APPLICATIVA

Misure a vero valore di carichi non lineari richiedono uno strumento di misura a vero valore RMS

Durante la ricerca guasti di un'apparecchiatura elettrica o di un intervento sugli interruttori, uno dei dettagli fondamentali che è necessario conoscere è se il circuito in questione presenti un carico non lineare ad esso collegato. I carichi non lineari sono rappresentati da apparecchiature quali computer, comandi elettronici, variatori di velocità e fonti di illuminazione a risparmio energetico, come l'illuminazione a LED, nonché da impianti HVAC ad alta efficienza che assorbono corrente sotto forma di brevi impulsi e non sotto forma di onda sinusoidale omogenea. Questi impulsi fanno rifluire le armoniche di corrente in altre parti dell'impianto elettrico e producono forme d'onda non sinusoidali. Questo fenomeno causa surriscaldamento, malfunzionamenti e infine avarie in tutto l'impianto.

I due tester qui mostrati stanno misurando lo stesso carico con distorsione armonica. Il modello T6-1000 sulla destra visualizza le misure di tensione e corrente TRMS. Il tester elettrico a risposta media T5 sulla sinistra utilizza un valore calcolato in base a un'onda sinusoidale pura che produce un valore di corrente inferiore del 33 % circa.

Per risalire alla radice del problema è necessario disporre di una misura accurata del valore RMS di corrente e confrontarlo con il valore RMS nominale del componente in questione. Il termine "RMS" sta per "root mean square" ossia valore quadratico medio e indica un valore che deriva da una formula che calcola il valore efficace (o valore di riscaldamento) di qualsiasi forma d'onda in corrente alternata. In termini elettrici, il valore RMS in corrente alternata equivale al valore di riscaldamento in corrente continua di una particolare forma d'onda di tensione o corrente. Componenti elettrici quali fusibili, bus bar, conduttori ed elementi termici di interruttori automatici dispongono di un valore RMS di corrente nominale poiché il loro limite principale è legato alla dissipazione del calore.

Se state misurando un carico lineare, come ad esempio motori a induzione, riscaldatori a resistenza o lampadine a incandescenza, potete acquisire facilmente misure accurate del valore RMS con uno strumento di misura a risposta media. Invece, se su quel circuito vi è un carico non lineare, avrete bisogno di utilizzare un strumento di misura a vero valore RMS per poter rilevare una lettura di precisione del valore RMS, poiché in caso contrario la vostra misura potrebbe risultare fino al 40 % più bassa.

Confronto tra risposta media e vero valore RMS

Gli strumenti di misura a risposta media, come il tester elettrico Fluke T5, calcolano un valore basandosi sul presupposto che si stia misurando un'onda sinusoidale pura. Utilizzando una scorciatoia, tali strumenti acquisiscono il valore medio di una forma d'onda in corrente alternata raddrizzata e moltiplicano tale valore per 1,11 per calcolare il valore RMS. Il risultato non restituisce un vero valore, ma piuttosto un valore calcolato presupponendo che la forma dell'onda sia quella sinusoidale pura. Se state misurando un carico con un'onda sinusoidale pura, questo metodo è molto preciso.

Al contrario, se state misurando un circuito con un carico non lineare, la lettura acquisita da uno strumento di misura a risposta media potrebbe essere inferiore fino al 40 %. Ciò può causare un ritardo nella diagnosi accurata del problema e determinare la sostituzione di componenti che non necessitano di essere sostituiti.

Uno strumento di misura a vero valore RMS è dotato di un circuito interno che calcola il valore di riscaldamento con la formula del valore efficace (RMS). Questo metodo fornisce il valore di riscaldamento corretto, indipendentemente dalla forma d'onda della corrente.

Tipo di misurazione	Risposta a onda sinusoidale	Risposta a onda quadra	Risposta a raddrizzatore a diodi monofase	Risposta a raddrizzatore a diodi trifase
A risposta media	Corretto	10% alto	40% basso	da 5% a 30% basso
TRMS	Corretto	Corretto	Corretto	Corretto

Misurare tensione e corrente a vero valore RMS senza puntali

I tester elettrici Fluke T6 con tecnologia FieldSense integrata vanno oltre la semplice rilevazione della tensione. Essi misurano tensione e corrente AC TRMS per fornirvi rapidamente letture precise su carichi lineari e non lineari. La tecnologia FieldSense elimina in molti casi* la necessità di puntali. Basta scorrere la forcella lungo un conduttore e visualizzare la corrente, la tensione o entrambe.

Panoramica delle caratteristiche:

- Scelta tra due modelli: T6-1000 (1000 V CA) e T6-600 (600 V CA)
- Misura e visualizzazione simultanea di tensione e corrente TRMS per una ricerca guasti efficiente
- Sfruttate la tecnologia FieldSense per misurare tensione, corrente e frequenza AC senza contatto elettrico con sorgenti di tensione attive*
- Misura cavi del diametro massimo di AWG 4/0 (120 mm^2) con un'apertura delle ganasce di 17,8 mm
- Display di facile lettura in ambienti scarsamente illuminati grazie alla retroilluminazione

* La misura della tensione richiede un circuito di terra capacitivo fornito dall'utente nella maggior parte delle applicazioni. Potrebbe essere necessario, in alcune situazioni, un collegamento di massa tramite i puntali.

Di conseguenza, potrete misurare con precisione la vera corrente di carico per determinare dove sia il problema, ossia se il circuito è guasto, è sovraccarico o se il problema riguarda il carico stesso.

La tabella seguente mostra alcuni esempi di come gli strumenti di misura a risposta media e a vero valore RMS rispondono alle diverse forme d'onda.

Cercate l'etichetta del vero valore RMS

Se dovete misurare solo circuiti con carichi lineari, uno strumento di misura a risposta media come il Fluke T5 fornirà delle misure accurate. Se invece lavorate in ambienti con carichi di tipo esclusivamente non lineare o con una combinazione di entrambi i tipi, dovete assicurarvi di utilizzare uno strumento di misura a vero valore RMS.

La gamma di strumenti di misura a vero valore RMS spazia dai multimetri digitali (DMM) alle pinze amperometriche fino ai tester elettrici, come il tester elettrico Fluke T6. Per essere certi che lo strumento da voi scelto sia classificato come a vero valore RMS, cercate l'indicazione "TRMS" sul pannello anteriore o posteriore, oppure esaminate le specifiche. Se lo strumento è classificato come a vero valore RMS, questa indicazione comparirà sullo strumento stesso, sulle specifiche del prodotto o in entrambi. Se la specifica del vero valore RMS non è indicata, molto probabilmente si tratta di uno strumento di misura a risposta media.

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke Italia S.r.l.
Viale Lombardia 218
20861 Brugherio (MB)
Tel: +39 02 3600 2000
Fax: +39 02 3600 2001
E-mail: cs.it@fluke.com
Web: www.fluke.it

Fluke (Switzerland) GmbH
Industrial Division
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Telefon: +41 (0) 44 580 7504
Telefax: +41 (0) 44 580 75 01
E-Mail: info@ch.fluke.nl
Web: www.fluke.ch

©2018 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati.
Dati passibili di modifiche senza preavviso.
9/2018 6011448a-it

Non sono ammesse modifiche al presente documento senza autorizzazione scritta da parte di Fluke Corporation.