

Uso corretto dei multimetri a pinza negli ambienti commerciali e residenziali

Nota applicativa

Non vi è niente di più seccante di un interruttore automatico che continua a scattare, solitamente nei momenti meno opportuni. Tuttavia, è ancora più seccante non riuscire a scoprirne il perché, mentre la linea di produzione resta ferma in silenzio attendendo che operiate il miracolo. Quando si dice lavorare sotto pressione! In questa nota applicativa, illustreremo come utilizzare tutte le funzioni del multimetro a pinza in modo da mantenere sempre in perfetta efficienza i vostri impianti.

Tutti sanno che i multimetri a pinza servono a misurare il carico dei circuiti. Ma, con un minimo di inventiva, è possibile usarli per individuare quale interruttore automatico controlla ciascuna presa, oltre che per misurare i singoli carichi (delle correnti di carico ed eventualmente di massa). Questo può aiutarvi a risolvere rapidamente i problemi di carico e mantenere la vostra reputazione di mago della ricerca guasti.

I multimetri a pinza misurano la corrente determinando il campo magnetico intorno a un conduttore che conduce corrente. Non esiste nessun altro modo attuabile nella pratica per misurare la corrente nei sistemi di cablaggio elettrico. Aprire questi circuiti per eseguire una misura in serie del circuito è irrealizzabile e potrebbe addirittura mettere fine alla vostra carriera se doveste inavvertitamente mettere fuori linea dei carichi essenziali. Solitamente, le misure vengono effettuate presso il quadro e comprendono il carico e l'equilibrio degli alimentatori trifase. Con la prevalenza dei carichi armonici, anche le misure del neutro presso il quadro sono indispensabili. Le misure di corrente possono essere utilizzate anche per controllare lo stato di efficienza di un motore.

Oltre a queste misure di base per



cui i multimetri a pinza sono stati appositamente progettati, i moderni modelli digitali sono in grado di eseguire anche misure di tensione e resistenza. Questo significa che la maggior parte delle più ricorrenti misure quotidiane, se non tutte, possono essere eseguite con un multimetro a pinza. Se un elettricista potesse portare un solo strumento di misura sul luogo di lavoro, sarebbe ragionevole scegliere il multimetro a pinza. Inoltre, quel multimetro a pinza dovrebbe essere un modello a vero valore RMS. L'alternativa consiste in un modello che misura i valori medi, più economico ma non in grado di misurare la corrente con precisione. Quando su un circuito sono presenti carichi elettronici (computer, TV, illuminazione,

motorini elettrici, ecc.), uno strumento misuratore di valori medi può risultare impreciso. Maggiore è il carico elettronico, maggiore sarà l'imprecisione. I multimetri a pinza a vero valore RMS forniranno sempre misure precise (a condizione naturalmente che li abbiate tenuti calibrati). Quindi, a meno che non siate assolutamente sicuri che non vi capiterà mai di trovarvi di fronte a carichi di questo tipo, farete bene a procurarvi un multimetro a pinza a vero valore RMS. In questo modo potrete concentrarvi sul lavoro e non sullo strumento di misura. In particolare per le sedi di attività commerciali, i multimetri a pinza a vero valore RMS sono obbligatori.

I multimetri a pinza nelle applicazioni residenziali

Per gli elettricisti che operano in campo residenziale, i multimetri a pinza sono indispensabili per misurare i carichi sui singoli circuiti derivati presso il quadro elettrico di servizio. Sebbene spesso sia sufficiente un controllo a campione della corrente, a volte esso non fornisce un quadro completo della situazione, poiché i carichi vanno e vengono, attraversano dei cicli, ecc. La tensione dovrebbe rimanere costante in un sistema elettrico, ma la corrente può essere molto dinamica. Per controllare il picco o i casi peggiori di carico su un circuito, utilizzate un multimetro a pinza dotato di funzione di misura del valore min/max che sia stato studiato per rilevare le correnti elevate che si manifestano per più di 100 ms o circa otto cicli. Queste correnti portano a condizioni di sovraccarico intermittenti che possono causare fastidiosi scatti degli interruttori automatici.

Eseguite le misure sul lato di carico dell'interruttore o del fusibile. L'interruttore aprirà il circuito nel caso si verifichi un cortocircuito accidentale. Questo è particolarmente importante per ogni tipo di misura di tensione con contatto diretto. Nonostante le ganasce dello strumento siano isolate e forniscano quindi un livello di protezione che manca nelle misure di tensione con contatto diretto, è sempre bene essere prudenti.

Un problema ricorrente nel campo degli impianti elettrici residenziali consiste nel mappare la corrispondenza tra le prese e gli interruttori. Un multimetro a pinza può essere utile per individuare su quale circuito si trova una determinata presa. Innanzitutto eseguite una misura di base, presso il quadro elettrico di servizio, della corrente presente sul circuito. Quindi impostate la modalità min/max sul multimetro. Andate alla presa in questione, collegate un carico (un asciugacapelli è l'ideale) e accendetelo per uno o due secondi. Controllate se sul multimetro a pinza il valore massimo della misura di corrente è cambiato. Un asciugacapelli tipicamente assorbe 10-13 amp, quindi la differenza dovrebbe essere visibile. Se la misura non è cambiata, l'interruttore non è quello giusto.

I multimetri a pinza negli ambienti commerciali

I multimetri a pinza vengono utilizzati presso il quadro elettrico per misurare il carico del circuito degli alimentatori, oltre che sui circuiti derivati. Nel caso dei circuiti derivati, eseguite sempre le misure sul lato di carico dell'interruttore o del fusibile.

- I cavi degli alimentatori devono essere controllati per verificare l'equilibrio e il carico: la corrente di tutte e tre le fasi deve essere approssimativamente uguale, per ridurre al minimo la corrente di ritorno sul neutro.
- È necessario inoltre verificare la presenza di sovraccarichi nel neutro. Con i carichi armonici il neutro potrebbe trasportare più corrente di un alimentatore, anche se gli alimentatori sono equilibrati.
- È necessario inoltre verificare la presenza di eventuali sovraccarichi in ciascun circuito derivato.
- Infine è necessario verificare il circuito di massa. La corrente sul circuito di massa dovrebbe essere minima.

Rilevamento della presenza di correnti di dispersione

Per controllare la presenza di corrente di dispersione in un circuito derivato, inserire il filo sotto tensione e quello neutro nelle ganasce del multimetro a pinza. La corrente eventualmente misurata è la corrente di dispersione, ossia quella che ritorna sul circuito di massa. Le correnti di alimentazione (cavo nero) e di ritorno (cavo bianco) generano campi magnetici opposti. Le correnti devono essere uguali (e opposte) e i campi opposti devono annullarsi reciprocamente. In caso contrario, parte della corrente, detta corrente di dispersione, ritorna seguendo un altro percorso, e l'unico percorso alternativo disponibile è la massa.

Se rilevate una corrente nella rete tra l'alimentazione e il ritorno, esaminate la natura del carico e il circuito. Un circuito collegato in modo errato può manifestare effetti parassiti nel sistema di massa pari alla metà della corrente di carico

totale. Se la corrente misurata è molto elevata, probabilmente si tratta di un problema di cablaggio. La corrente di dispersione può inoltre essere causata da dispersioni nei carichi o da un cattivo isolamento. La presenza di avvolgimenti usurati nei motori o di umidità nelle apparecchiature sono tra le cause più comuni. Se sospettate che la dispersione sia eccessiva, l'esecuzione di un test in assenza di alimentazione utilizzando un megOhmMeter può essere d'aiuto nel valutare l'integrità dell'isolamento del circuito per stabilire se e dove è presente un problema.

Misurazione di singoli carichi

Per misurare i singoli carichi, è possibile utilizzare un cavo breakout sulla presa. Si tratta semplicemente di un cavo tipo prolunga da cui è stato rimosso l'isolamento esterno esponendo i fili nero, bianco e verde. È molto più facile che rimuovere la presa per raggiungere un filo. Collegate il carico al cavo e il cavo alla presa. Per misurare la corrente di carico, chiudete le ganasce sul filo nero. Verificate la corrente di massa direttamente sul cavo verde o sui fili bianco e nero allo stesso tempo.

Motori e circuiti di controllo dei motori

Uno dei punti più difficili in cui eseguire misure di corrente è l'armadietto dei circuiti di controllo, specialmente se utilizza componenti di tipo IEC. I componenti europei di tipo IEC sono molto più compatti dei componenti NEMA corrispondenti, e il cablaggio può risultare molto compresso. Le ganasce affusolate e la funzione di retroilluminazione dei multimetri a pinza Fluke serie 370 sono particolarmente adatte a questo tipo di operazioni di misura.

I motori a induzione trifase vengono comunemente utilizzati negli edifici commerciali per azionare i carichi di ventole e pompe. Questi motori possono essere controllati mediante motorini di avviamento elettromeccanici o trasmissioni elettroniche a velocità variabile. Le trasmissioni a velocità variabile sono sempre più comuni, poiché consentono un notevole risparmio di energia.



Il multimetro a pinza Fluke 376 è ideale per eseguire queste misure su motori e trasmissioni:

- **Carico:** l'assorbimento di corrente del motore, misurato come media delle tre fasi, non deve superare il valore nominale della corrente di pieno carico del motore (moltiplicato per il fattore di servizio). D'altro canto, un motore sottoposto a un carico inferiore al 60% del valore nominale della corrente di pieno carico, come spesso accade, diventa sempre meno efficiente e il fattore di potenza diminuisce.
- **Equilibrio elettrico:** lo squilibrio elettrico può indicare la presenza di problemi negli avvolgimenti del motore (ad esempio, resistenze differenti negli avvolgimenti di campo dovute a cortocircuiti interni). In generale, lo squilibrio deve essere inferiore al 10%. (Per calcolare lo squilibrio, calcolare per prima cosa la media delle misure delle tre fasi, quindi individuare il valore che si discosta maggiormente dalla media e dividerlo per il valore medio.) Il caso estremo di squilibrio elettrico è la monofase, quando non è presente corrente in una delle tre fasi. Questo è solitamente dovuto a un fusibile aperto.

- **Corrente di spunto:** I motori avviati lungo la linea (mediante motorini di avviamento di tipo meccanico) presenteranno una corrente di spunto (le trasmissioni a velocità variabile non hanno una corrente di spunto). La corrente di spunto è pari a circa il 500% nei motori più vecchi, per arrivare fino al 1.200% nei motori ad alta efficienza energetica. Questa corrente di spunto, se è troppo elevata, è una delle più comuni cause dei cali di tensione e degli scatti imprevisti degli interruttori automatici. La funzione di "spunto" del multimetro a pinza Fluke 376 è unica nel suo genere ed è stata studiata per impostare il trigger sulla corrente di spunto e catturare il vero valore.
- **Carico di picco (carichi d'urto):** alcuni motori sono soggetti a carichi d'urto, tali da causare una sovracorrente momentanea sufficiente a far scattare il circuito di sovraccarico del controller del motore. Pensate a una sega che incontra un nodo. La funzione di misura del valore min/max può essere utilizzata per registrare i casi più significativi di assorbimento di corrente da parte dei carichi d'urto.
- Utilizzare attrezzatura di sicurezza adeguata come occhiali di protezione, guanti isolanti, tappetini isolanti, ecc.
- Assicurarvi che l'alimentazione sia stata disinserita, bloccata ed esclusa in ogni situazione in cui vi troverete a diretto contatto con i componenti del circuito. Accertatevi che nessun altro sia in grado di reinserire l'alimentazione.
- Leggere attentamente tutti i manuali pertinenti prima di mettere in pratica le informazioni contenute in questa nota applicativa. Fate particolare attenzione a tutte le avvertenze e le precauzioni di sicurezza riportate nei manuali d'uso.
- Evitare di utilizzare strumenti in applicazioni diverse da quelle per cui sono stati appositamente studiati, e tenere sempre presente che se un'apparecchiatura è usata in modi non specificati dal costruttore, la protezione fornita dallo strumento potrebbe essere annullata.

Sia negli ambienti residenziali, sia in quelli commerciali, il multimetro a pinza è uno strumento di misura indispensabile per gli elettricisti.

Lavorate in sicurezza

Le correnti e le tensioni elevate presenti nei sistemi di alimentazione elettrica possono causare incidenti gravi o mortali con scosse elettriche o bruciature. Di conseguenza, i test e le modifiche dei sistemi elettrici devono essere eseguiti solo da elettricisti preparati ed esperti, con un'ottima conoscenza sia dei sistemi elettrici in generale che delle apparecchiature da sottoporre a test.

Fluke non può indicarvi in anticipo tutte le possibili precauzioni da prendere quando dovrete eseguire le misure descritte in questa sede. Tuttavia dovrete per lo meno:

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: fluke.it.cs@fluke.com
www.fluke.it

© Copyright 2014 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati. Stampato nei Paesi Bassi 11/2014. Dati passibili di modifiche senza preavviso.

Pub_ID : 13251-ita

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