

Strumenti per il power management

Armando Martin

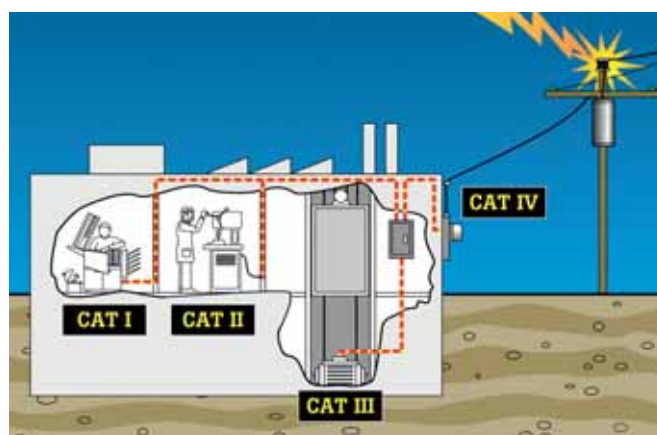
L'aumento dei costi energetici e il crescente utilizzo di macchine automatiche rendono sempre più rilevante l'uso di strumenti di monitoraggio dei consumi e della qualità dell'alimentazione. Gli strumenti di misura delle grandezze elettriche occupano un ruolo centrale anche nella ricerca guasti, nella manutenzione preventiva, nella registrazione di eventi, nella calibrazione e nei sistemi di protezione e sicurezza.

Una possibile classificazione degli strumenti per la misura di grandezze elettriche comprende tre principali tipologie. Alla prima appartengono gli strumenti da laboratorio impiegati per misurazioni di grande precisione come ad esempio gli oscilloscopi. Nella seconda si trovano gli strumenti da quadro utilizzati su installazioni fisse e per trasduzioni o misure continue, con requisiti di precisione relativa. Infine gli strumenti di controllo e calibrazione utilizzati per verifiche di impianto, manutenzioni, test elettrici e tarature di strumentazione e sensori. È il caso di gran parte dei degli analizzatori di rete, dei multimetri e dei tester elettrici su cui andiamo ora a soffermarci.

Gli analizzatori di rete sono apparati studiati specificamente per rilevare le caratteristiche dell'alimentazione elettrica nelle reti e nelle utenze monofase o trifase. Consentono le analisi di energia e di potenza e quindi il controllo della qualità dell'alimentazione. Allo stesso tempo in molte versioni vengono usati anche per registrare in continuo l'andamento delle grandezze alternate a disposizione. Sono strumenti adatti ad applicazioni in tutti i settori industriali e civili con differenti livelli di precisione e normativi (ad esempio secondo gli standard IEC 61000, IEC 61010, EN 50160).

Fondamentalmente sono i due tipi di disturbi di rete: quelli persistenti e quelli occasionali. I primi possono essere affrontati con multimetri a pinza con misure di vero valore efficace e oscilloscopio con ingressi differenziali. Per i secondi è preferibile utilizzare analizzatori di disturbi di rete. Per individuare i disturbi ripetitivi è prassi misurare il vero valore efficace con un multimetro a pinza e visualizzare con un oscilloscopio ad ingressi differenziali le forme d'onda relative alle tre fasi che alimentano l'apparecchiatura.

Esistono sul mercato due categorie fondamentali di analizzatori di qualità della rete elettrica (Power Quality Analyzer): quelli per la verifica della qualità della tensione fornita (con rilevamento di armoniche e flicker) e quelli per la ricerca guasti. I primi sono efficaci strumenti statistici ma non risolvono problemi dovuti ai disturbi occasionali. Questi ultimi sono individuati dagli analizzatori di qualità della rete elettrica, che prevedono il monitoraggio di lungo periodo con cattura automatica delle forme d'onda di tensione e di corrente nei periodi disturbati. Lo scopo del monitoraggio è quello di catturare gli



Aree di installazione CAT (fonte Fluke)

eventi che hanno creato problemi all'apparecchiatura. Ulteriore problematica, ma non meno importante, è la localizzazione dell'analizzatore di disturbi di rete. È buona norma monitorare la rete di alimentazione nel punto più vicino possibile all'apparecchiatura stessa.

L'uso degli analizzatori nelle installazioni è utile anche per individuare gli effetti di transitori e armoniche. L'improvvisa variazione della forma d'onda elettrica, dovuta all'interruzione di corrente, provoca transitori per diverse migliaia di volt. Anche i picchi di commutazione dei convertitori di potenza provocano effetti di interruzione considerevoli. Le basse tensioni con cui funzionano i moderni dispositivi microelettronici rendono gli stessi maggiormente esposti ad interferenze della rete di alimentazione. Oltre all'effetto provocato sui dispositivi elettronici, questi transitori possono causare interferenze con una rete di dati o di controllo. Altro problema centrale, data la grande quantità di apparecchiature industriali e di consumo che funzionano con tensioni di rete raddrizzate, è l'introduzione di armoniche negli impianti di distribuzione.

Multimetri

Nei sistemi elettrici più moderni e complessi è necessario testare una gamma di parametri molto ampia, quali il vero valore efficace (RMS, Root Mean Square) della tensione, i

segnali di livello variabile, la corrente, compresi i valori dello stato di regime costante e delle correnti di spunto, come nel caso dell'avviamento dei motori o di altri dispositivi, i segnali di basso livello nelle reti, o parametri come quelli di frequenza, temperatura, velocità di rotazione e altro ancora. Nelle operazioni di taratura è indispensabile l'impiego di multimetri a elevate prestazioni in combinazione con misure e strumenti campione. La tendenza a inglobare prestazioni crescenti e funzioni opzionali (totalizzazione, conteggio, la generazione di forme d'onda o di frequenza) rende questi dispositivi molto diffusi. Peraltro in presenza di installazioni con numerosi apparati a velocità variabili e con assorbimenti di correnti impulsive, misurare con precisione l'assorbimento di corrente è un'operazione complessa. Con forma d'onda sinusoidale il metodo più utilizzato per misurare il valore RMS con un multimetro è quello di raddrizzare la corrente alternata, determinarne il valore medio e moltiplicare il risultato per un fattore 1.1 (rapporto tra il valore efficace ed il valore medio di una perfetta sinusoide). Esistono strumenti di test che consentono di individuare le intermittenze elettriche più facilmente come i complessi analizzatori di segnali, gli oscilloscopi a memoria digitale (DSO, Digital Storage Oscilloscope) e i multimetri digitali palmari.

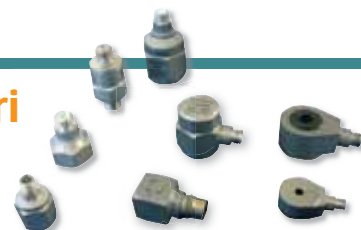
Sicurezza per multimetri e test elettrici

La sicurezza è una delle priorità da considerare nella valutazione dei multimetri digitali. Soprattutto perché il più delle volte la causa di danni allo strumento non è l'uso improprio dello stesso, ma piuttosto un picco o transitori ad alta tensione che si abbattono sull'ingresso del multimetro senza preavviso. Per molti anni, nella fase di progettazione degli strumenti, l'industria ha utilizzato lo standard IEC 348, recentemente sostituito dall'EN 61010. In accordo a tale normativa di riferimento il parametro CAT (categoria di sovratensioni nelle installazioni) è un numero (I, II, III, IV) proporzionale alla potenza disponibile. La suddivisione di un sistema di distribuzione della corrente elettrica in categorie si basa sul presupposto che un transitorio pericoloso a elevata energia viene attenuato man mano che percorre l'impedenza del sistema. La necessità di garantire la sicurezza degli utenti e la crescente complessità degli impianti elettrici carica una responsabilità aggiuntiva anche sui tecnici addetti ai test elettrici. È importante disporre di strumenti idonei ad eseguire i severi test imposti dalla Commissione Elettrotecnica Internazionale (IEC) e dal Comitato Europeo di standardizzazione elettrotecnica (Cenelec). La IEC 60364 (in particolare la sezione 6.61), e i diversi standard nazionali equivalenti pubblicati in Europa, specifica i requisiti di conformità per gli impianti elettrici fissi negli edifici. Per i test delle misure di protezione IEC 60364.6.61 fa riferimento allo standard IEC / EN 61557.

I tester multifunzione per impianti sono apparecchiature di misura come descritte nella parte 1 della EN 61557 e sono progettati per eseguire i test indicati nella IEC 60364.6.61. ■

Più precisione Misure di vibrazione

Accelerometri per testing



Piezoelettrici o MEMS
Monoassiali o triassiali
IEPE o charge
Opzioni alta temperatura o TEDS
Martelli strumentati

Accelerometri industriali



A basso costo, uscita assiale o laterale
Segnale in tensione AC o trasmettitori 4-20 mA
Opzione certificazione ATEX

Microfoni



Tipo free-field, pressure o random
Dimensioni 1, 1/2, 1/4, 1/8 pollici
Versioni IEPE, TEDS, low-noise
Esecuzioni speciali per array
Sonde intensimetriche

Analizzatore



Sistema di acquisizione da 4 a 32 canali
Campionamento simultaneo fino a 50 kS/sec
Software per analisi 'time/FFT'
Opzioni per ottave e terzi d'ottava, analisi ordini
Impact testing, analisi modale



LUCHSINGER srl
www.luchsinger.it

24035 CURNO (BG) - Via Bergamo, 25
Tel 035 462 678 - Fax 035 462 790
info@luchsinger.it - www.luchsinger.it