

L'algoritmo di Valencia, ovvero come calcolare i costi delle perdite di energia dovute a una Power Quality scadente

Nota tecnica

Grazie ai progressi ottenuti presso il Politecnico di Valencia in Spagna, gli analizzatori di rete Fluke sono oggi in grado di calcolare i costi relativi alle perdite di energia negli impianti elettrici non efficienti.

Cos'è la Power Quality?

Per Power Quality si intende la qualità della tensione di alimentazione di rete che permette il funzionamento ininterrotto ed in sicurezza delle utenze. Generalmente, viene indicata con una tolleranza che si attesta entro i livelli normali della tensione di esercizio. Le variazioni di tensione possono comportare cali o cadute di tensione al di sotto del livello normale o, al contrario, possono dare luogo a sbalzi momentanei, picchi o sovratensione. Le riduzioni della tensione comportano il ripristino delle attrezzature o l'interruzione momentanea della alimentazione, mentre gli aumenti di tensione possono danneggiare le attrezzature, bruciare i fusibili o causare lo scatto degli interruttori.

Generatore. Scatola di deriva. Linee di trasmissione. I problemi di alimentazione possono verificarsi in un punto qualsiasi di un circuito elettrico. Tuttavia, l'80% dei problemi di Power Quality ha origine negli impianti di utenza privati. Questi fenomeni sono

provocati da disturbi di Power Quality, quali squilibri o distorsioni delle armoniche, impianti elettrici scadenti, cablaggi usurati o messa a terra non conforme. L'avvio di carichi di corrente elevati in un sistema può causare l'interruzione della corrente nelle attrezzature limitrofe, poiché l'elevato assorbimento di corrente provoca il calo della tensione di alimentazione.

I sintomi includono il ripristino delle attrezzature o tempi di intervento spuri degli interruttori. Tali effetti riguardano anche i controllori a logica programmabile (PLC) e i variatori di velocità, dal momento che i segnali di controllo subiscono un'interruzione. I motori e i trasformatori si surriscaldano o emettono rumore. I computer si bloccano con conseguente perdita di dati.

Che si tratti di cali o sbalzi, flicker o transitori, i disturbi di corrente aumentano i costi di esercizio, inclusi i costi energetici; inoltre possono causare guasti prematuri delle attrezzature.

Alla ricerca della misura perfetta

Fin dagli anni Quaranta, le formule per la misura della Power Quality venivano condotte su tensioni prive di distorsioni e sistemi di alimentazione equilibrati di motori, illuminazione e altri tipi di carichi lineari. Con l'avvento delle apparecchiature elettroniche quali computer e variatori di velocità, i carichi di corrente sono diventati di tipo non lineare e danno luogo ad armoniche con conseguenti distorsioni della tensione e della corrente che influiscono sulle caratteristiche dell'elettricità erogata e sulla capacità stessa del sistema di erogare energia.

Negli anni si è cercato di ottenere una misura della Power Quality, universalmente accettata, che prendesse in considerazione le caratteristiche delle apparecchiature moderne. Nel 2000, l'Istituto di Ingegneria Elettrica ed Elettronica (IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers) ha stabilito lo Standard 1459. Le formule e le definizioni descritte dallo Standard hanno consentito ai produttori di apparecchiature di monitoraggio e dei misuratori, di implementare misure di potenza accurate in ambienti caratterizzati da distorsioni significative.

Tuttavia, se nello Standard 1459 erano contenute le definizioni della misura di potenza, le formule espresse indicavano la Power Quality tramite valori più comparativi che reali. In breve, erano più "accademici" che pratici.



"Senza confronti"

A partire dallo Standard 1459, accademici e ingegneri hanno cercato una formula che esprimesse la Power Quality in termini più utili per tecnici e ingegneri. I professori Vicente Leòn-Martinez e Joaquìn Montañana-Romeu dell'Università di Valencia in Spagna, hanno avuto l'intuizione di incorporare nell'equazione le perdite di energia.

"Abbiamo creato il gruppo di ricerca nel 1996 con la finalità di spiegare il funzionamento degli impianti elettrici per renderli più efficienti possibile," spiega Leòn. Aggiunge Montañana, "Se conosciamo le perdite di energia, allora possiamo stimare i risparmi di energia. Non c'è niente di simile sul mercato."

L'algoritmo di Valencia: perdere energia significa perdere soldi.

Fin dalla sua fondazione nel 1968, il Politecnico di Valencia ha goduto di un'eccellente reputazione nell'ambito della ricerca e dell'insegnamento, grazie a numerosi progetti di ricerca applicata svolti in collaborazione con enti e società spagnole e internazionali. Tali progetti si sono tradotti in 52 milioni di Euro utilizzati per attività di ricerca e sviluppo, con oltre 200 brevetti registrati.

I professori Leòn e Montañana sono stati insigniti della titolarità di uno di questi brevetti per i progressi ottenuti con questa ricerca all'avanguardia che, come risultato finale, ha condotto alla realizzazione di un analizzatore di potenza. In qualità di professori del dipartimento di ingegneria elettrica, sono stati pionieri dello sviluppo di un algoritmo matematico per l'analisi degli impianti elettrici in termini di efficienza energetica.

Grazie a una serie di esperimenti pratici e teorici svolti in collaborazione con aziende automobilistiche, società elettriche e altri organi, i due professori hanno potuto mettere in pratica e verificare la formula ottenuta, analizzando le perdite di energia e calcolando i costi corrispondenti per le rispettive aziende.

Analizzatori di rete: per eliminare l'incertezza dall'equazione della Power Quality

Con l'introduzione degli analizzatori di rete, gli utenti sono in grado di convalidare i dati di Power Quality su un determinato punto di allacciamento, verificare la capacità di un impianto elettrico prima di aggiungere carichi ulteriori, individuare e prevenire i problemi di Power Quality prima che siano causa di fermi macchina e rilevare disturbi intermittenti di difficile individuazione. Gli analizzatori per la ricerca guasti dotati di display mostrano misure trifase per armoniche, potenza, cali e sbalzi, transitori, forme d'onda di corrente e tensione.

Inoltre, grazie al metodo univoco di misura della potenza sviluppato dall'Università di Valencia, è ora possibile quantificare il costo delle perdite di energia dovute a una Power Quality scadente.

In termini pratici

Per comprendere le implicazioni in campo industriale, prendiamo brevemente in considerazione due esempi. I sistemi di azionamento di grandi dimensioni come i motori elettrici, immettono nel sistema di alimentazione armoniche ascendenti che creano la distorsione del segnale della tensione. I conduttori si surriscaldano, i cavi si bruciano e i collegamenti si guastano.

Nei sistemi trifase, i carichi aumentano se la corrente non è bilanciata. I motori non girano in maniera concentrica. Gli alberi vibrano causando un disallineamento. Un sistema inefficiente richiede più energia e, con il tempo, è soggetto a guasti.

In entrambi i casi, un'analisi adeguata della Power Quality è in grado di individuare i problemi. I calcoli energetici possono determinare l'entità della perdita di energia e i costi corrispondenti. Le aziende possono sviluppare un piano dei costi e dei benefici per la riparazione o la sostituzione.

Gli analizzatori di rete sono diventati più potenti

L'università di Valencia e Fluke, Inc. si sono unite per offrire vantaggi agli utenti finali. Pertanto, gli strumenti di test e di misura non saranno soltanto in grado di analizzare la Power Quality, ma anche di quantificare le perdite di energia dovute a una Power Quality scadente, di monetizzarle e supportare l'individuazione di soluzioni adeguate per l'eliminazione dei problemi. In poche parole, gli impianti elettrici saranno più efficienti. E le aziende risparmieranno denaro.

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

Fluke Italia S.r.l.
Viale Lombardia 218
20047 Brugherio

Tel.: 039 28 97 31
Fax: 039 28 73 556
E-mail: info@it.fluke.it
Web: www.fluke.it

© Copyright 2011 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati. Stampato nei Paesi Bassi 10/2011. Dati passibili di modifiche senza preavviso.

Pub_ID : 11852-ita

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