

Il collaudo di un trasformatore? Mai così veloce

Luca Castelli

Il collaudo di un trasformatore rappresenta la fase decisiva nel processo di fabbricazione dello stesso e serve a garantire che il dispositivo corrisponda perfettamente alle caratteristiche tecniche definite durante la progettazione. Una nota azienda costruttrice di trasformatori ha incaricato la Project Engineering di realizzare un sistema di acquisizione dati per testare la produzione di trasformatori. Il sistema è stato realizzato con LabView della National Instruments.



Schermata della funzionalità di test dell'attrezzatura di collaudo

Le operazioni di test rappresentano un momento basilare poiché dai loro risultati sarà possibile stabilire l'efficacia della linea di produzione in tutte le sue fasi. È quindi necessario che il sistema di test sia molto preciso e sia in grado di fornire all'operatore immediate indicazioni circa il funzionamento del dispositivo. Altra necessità è data dalla sicurezza: il sistema dovrà predisporre di sistemi di sicurezza per l'incolumità dell'operatore. Il software di collaudo, vista la tipologia dell'applicazione, deve gestire un sistema modulare ove le prove possano essere di volta in volta personalizzate: allo stesso tempo deve essere di facile utilizzo ed aiutare il collaudatore passo passo nella prova e quindi nella sua corretta procedura visualizzando i vari step o nel caso di prove in automatico mostrando a video l'evolversi del test nel tempo.

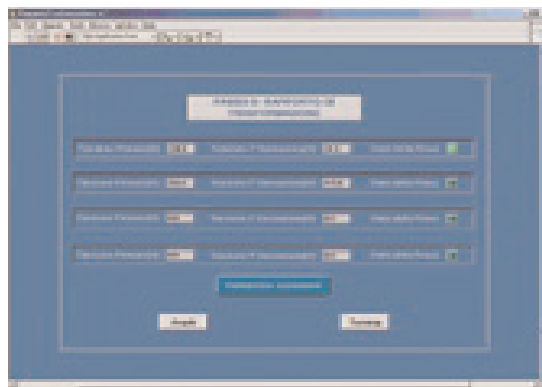
Architettura e caratteristiche del sistema

Per soddisfare le richieste del cliente Project Engineering ha deciso di utilizzare la strumentazione virtuale per poter meglio integrare la sequenza di prove per il collaudo. Il sistema è composto di un personal computer e da un'attrezzatura di collaudo divisa in due sezioni: una parte di potenza collegata con il Dut (Device Under Test: il trasformatore in prova), e una parte di acquisizione/controllo (composta di una serie di moduli di acquisizione National Instruments FieldPoint e da alcuni strumenti) direttamente interfacciata con il Personal Computer tramite tre seriali RS-232. I moduli FieldPoint utilizzati sono un FP-1000, modulo di interfaccia RS-232 per la comunicazione dei dati della prova, un FP-AI-110, 8 ingressi analogici per misurare la tensione al secondario mediante un convertitore tensio-

ne/corrente, un FP-DO-401, 16 uscite digitali per eseguire le varie prove senza dover scollegare e ricollegare il Dut, ma semplicemente agendo sui relays di scambio per passare da un secondario al successivo ed infine due strumenti: un wattmetro, per misurare la tensione applicata al Dut ed un misuratore di rigidità, per misurare la rigidità dielettrica. Il software è stato interamente realizzato in ambiente LabView, nella sua ultima release, della National Instruments per ambiente Windows 9x/ME/2000/XP e si avvale del modulo software National Instruments "Sql toolkit" per accesso al database e per tutte le operazioni sullo stesso.

Le caratteristiche principali del software di collaudo trasformatori possono essere riassunte in pochi punti essenziali: inizialmente è eseguita una calibrazione di tutti i canali utilizzati per l'acquisizione. La comunicazione dei dati tra il personal computer e gli strumenti ad esso connessi avviene tramite canale seriale RS-232 con il quale si impostano i parametri di funzionamento e si acquisiscono i valori dal campo; è prevista la gestione di un data base con i dati di targa dei vari trasformatori ed è predisposta l'impostazione automatica della tensione o della corrente da fornire al Dut in base ai dati di targa, per mezzo di un Variac motorizzato controllato dal software. Tutte le operazioni di generazione automatica di report sono personalizzabili dall'utente e le prove possono

essere ripetute o addirittura saltate per creare una sequenza di collaudo completamente personalizzabile. Sempre via software è possibile eseguire una prova di test di tutte le apparecchiature utilizzate per



Schermata delle procedura di collaudo: misura della tensione al primario e al secondario (con commutazione automatica tra i secondari) per il calcolo del rapporto di trasformazione

verificarne il corretto funzionamento. L'accesso alla procedura di collaudo è condizionato dall'immissione di nome operatore e password validi, precedentemente aggiunti dall'amministratore del sistema.

Interfaccia e sequenza di collaudo

L'interfaccia è estremamente semplice e richiede l'intervento dell'operatore solo come conferma di ogni step per passare al successivo o eventualmente per segnalare la fine di una prova da effettuare manualmente. In ogni momento è comunque possibile interrompere la procedura e mettere l'attrezzatura di collaudo in condizioni di sicurezza. Il raggiungimento di tale stato è automatico nel caso in cui si verificano alcune particolari condizioni, come ad esempio il superamento della corrente massima sopportabile dal Dut. La sequenza implementata è la seguente: in una schermata preliminare si richiedono i dati identificativi dell'operatore necessari per dare inizio alla procedura di collaudo; successivamente sono inseriti i dati targa del trasformatore da porre sotto test e i relativi dati di collaudo che possono essere estratti da un data base o inseriti manualmente dall'operatore. Possono essere eseguite prove di isolamento e rigidità ove i dati sono trasferiti al personal computer tramite linea seriale; l'impostazione del variac avviene in automatico direttamente via software (monitorando in tempo reale i valori di tensione corrente e potenza) e il valore di tensione è ricavato dai dati di targa necessario per svolgere ciascun passo di prova. Tramite il rapporto di trasformazione il collaudatore gestisce l'esecuzione della misura su ogni secondario, passando da un secondario al successivo mediante pressione di un tasto e contemporaneamente è eseguita la procedura di perdite a vuoto. Insomma il software predisposto da Project Engineering offre al collaudatore un tool completo che permette la corretta certificazione del prodotto con tabelle riepilogative e analisi dei dati per la verifica delle varie tolleranze delle prove.

L'integrazione di prodotti National Instruments (tecnologia FieldPoint) con la strumentazione di tipo tradizionale ha permesso di realizzare un sistema di collaudo che consente di garantire alta produttività, con una notevole flessibilità garantendo comunque un elevato standard qualitativo. L'uso di LabView ha permesso di personalizzare completamente le prove e di avere un sistema aperto per introdurre delle nuove qualora se ne rendesse la necessità. Il sistema, con investimenti contenuti, garantisce prove affidabili ed accurate con un elevato standard di sicurezza per l'operatore. Concludiamo con una battuta di Nicola Nannini (Amministratore Delegato di Project Engineering): "La strumentazione virtuale ha notevolmente agevolato il nostro modo di lavorare migliorandone la qualità e questo è un benefit che abbiamo rivolto immediatamente ai nostri clienti: i clienti, soddisfatti, tornano per nuove commesse. Che sia veramente questo il futuro del mondo del test?" ■