

Forum Tecnologico Sulla Strumentazione Virtuale
SOLUZIONI E APPLICAZIONI

ni.com/italy/nidays

in collaborazione con



ATS di Nuova Generazione per il Collaudo di UPS di Potenza

L. Magni, F. Magnino - PRAGMA ENGINEERING

LA SFIDA

Realizzare un sistema automatico che consenta di verificare le prestazioni di UPS di alta ed altissima potenza secondo quanto definito dalla normativa applicabile supportando tutte le tipologie di prodotti.

LA SOLUZIONE

Fornitura di una piattaforma hardware di misura (rack mobile) con implementazione del software di test di nuova generazione altamente integrato, modulare e parametrizzato che consenta di supportare l'esecuzione di tutte le tipologie di test.



Fig. 1: ATE

Lo sviluppo di un sistema di test automatico (ATS) di nuova generazione richiede, a livello progettuale ed implementativo, l'adozione di moderne architetture sia in termini hardware che, in particolare, software.

La piattaforma descritta è un esempio di realizzazione di sistema di collaudo basata su un'architettura modulare applicata al settore della produzione di UPS di alta potenza. In particolare vengono soddisfatti i requisiti di scalabilità, manutenibilità ed espandibilità

tramite una gestione dinamica delle sequenze di collaudo e la parametrizzazione dei test sfruttando le caratteristiche dei prodotti National Instruments quali TestStand e di LabVIEW.

L'evoluzione tecnologica nel settore della generazione statica (ovvero basata su dispositivi al silicio: Triac, IGBT, etc.) ha portato ad una elevata complessità dei gruppi di continuità (UPS) di alta ed altissima potenza (da 60KVA a 800KVA) e conseguentemente il loro collaudo è costituito da una serie di prove articolate al fine di verificare le caratteristiche del prodotto (secondo quanto dichiarato dal costruttore) e la rispondenza alla normativa CEI-EN 62040-3. Inoltre il crescente fabbisogno energetico e l'esigenza di continuità di alimentazione di energia hanno contribuito ad accrescere il volume di pezzi prodotti e pertanto l'esecuzione del collaudo, necessario per ogni pezzo prodotto, deve essere anche efficace in termini di tempi di esecuzione. Nella progettazione e sviluppo di un ATS per la gestione del collaudo è stato quindi

necessario analizzare e valutare tutti gli aspetti inerenti l'esecuzione e la gestione delle prove al fine di offrire una soluzione integrata che ottimizzi ciascuna fase riducendo la complessità delle operazioni e minimizzando quindi i tempi complessivi di gestione del collaudo ivi compresa la generazione customizzata dei report.

Requisiti del sistema

Ai fini dell'esecuzione del collaudo di UPS di potenza è necessario implementare una serie di test (oltre 20) di differenti tipologie che ne attestano le caratteristiche e la rispondenza a specifiche normative; il sistema realizzato consente di eseguire in maniera integrata tutto il processo di collaudo gestendo le procedure, i parametri, i rapporti e gli apparati (strumenti, trasduttori, etc.) coinvolti. Per ciascun test il livello di parametrizzazione comprende: limiti, condizioni di test (carico ed impostazioni specifiche del DUT), configurazioni del banco (strumenti di misura, sonde, etc.), elenco delle misure (misure addizionali), segnali da acquisire. Per rispondere alle necessità di organizzazione del test in base alle famiglie di prodotti e loro taglie (modelli all'interno di ciascuna famiglia) è necessario organizzare i singoli test implementati in opportune sequenze relative a ciascuna famiglia in base ai test applicabili ed ai loro specifici parametri. In questo ambito il sistema deve consentire la gestione dinamica delle famiglie e delle taglie al fine di poter creare e gestire (a livello utente) nuove famiglie e le impostazioni dei parametri per famiglia e/o per taglia. Al singolo test è associata la generazione di uno specifico report (nel formato richiesto dal cliente) e per ogni DUT o per gruppi di essi (nel caso di test su gruppi di UPS in parallelo) viene elaborato il documento finale di collaudo che racchiude tutti i dati relativi a tutti i test effettuati. Infine, ai fini dell'esigenza operativa del collaudo, è necessario che il sistema integri tutte le funzionalità software e i componenti hardware richiesti in un unico rack mobile atto ad essere dislocato in prossimità dei DUT.

Realizzazione del sistema

Per quanto concerne l'hardware, il sistema è organizzato in un rack mobile composto principalmente da un wattmetro esacanale (quale strumento di misura primario), un oscilloscopio, un PC industriale, uno schermo touchscreen ed una sezione di condizionamento ed interconnessione dei segnali/trasduttori di misura (Figura. 1).

L'architettura software adottata è basata su TestStand e su LabVIEW e LabWindows/CVI. Tramite l'adozione di questo tipo di architettura è stato possibile implementare ciascun test base come componente di una libreria ed orga-

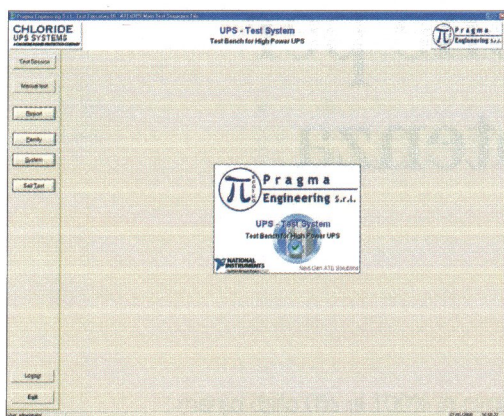


Figura 2: Main tes sequence file m

nizzare dinamicamente le sequenze di collaudo dando la possibilità all'operatore di comporre in base alla famiglia e di definire i parametri di prova in base sia alla famiglia che alla taglia. LabVIEW e LabWindows/CVI sono stati impiegati come ADE (Application Development Environment) per l'implementazione dei 'Code modules' necessari ai fini della gestione della strumentazione, dell'acquisizione dati, dell'elaborazione della misura e della generazione dei report e per lo sviluppo dell'interfaccia operatore. TestStand è stato impiegato come motore di test per l'esecuzione delle sequenze e dei singoli moduli di test consentendo in maniera nativa la gestione della 'test library' e la parametrizzazione dei singoli moduli.

A livello implementativo sono state supportate sia la tipologia di test statici (acquisizione puntuale di dati dalla strumentazione) che di test dinamici (acquisizione di segnali transitori che sono elaborati a livello software al fine di rilevare i valori richiesti dalla specifica prova).

Tra i test statici le misure più rilevanti sono:

- Armoniche della corrente di ingresso, della tensione di uscita e fattore di potenza.
- Fattore di potenza e dell'efficienza.
- Stabilità della tensione e della frequenza di uscita (carico bilanciato e sbilanciato).
- Ripartizione del carico (nel caso di gruppi di UPS in parallelo).

Tra i test dinamici le elaborazioni più rilevanti sono:

- Verifica della stabilità della tensione di uscita in base a variazioni del carico o in base alla commutazione tra rete e batterie.
- Verifica del sovraccarico.
- Verifica del corto-circuito.
- Verifica dell'accensione del raddrizzatore.

In termini di gestione del sistema è previsto l'accesso a più livelli degli operatori (amministrativo, tecnico ed operatore) a ciascuno dei quali sono consentiti differenti livelli di operatività sul sistema. Per quanto concerne la gestione del sistema è possibile configurare sia il tipo di trasduttori impiegati che le sequenze di test in base alle famiglie ed alle taglie dei prodotti da collaudare. Ai fini dell'esecuzione dei test sono previste sia la modalità manuale, in cui è consentita l'esecuzione "libera" di un qualsiasi test della libreria definendone gli opportuni parametri, che la modalità automatica, in cui la sequenza dei test ed i parametri degli stessi sono vincolati in base alla famiglia ed alla taglia del DUT.

Infine la generazione dei report è stata completamente customizzata in base alle esigenze del committente ed ai modelli da esso già adottati. Il sistema elabora report multilingue sulla

base di template e genera documenti in formato pdf sia del singolo test che della documentazione finale del collaudo completo del DUT.

base di template e genera documenti in formato pdf sia del singolo test che della documentazione finale del collaudo completo del DUT.

Conclusioni

La piattaforma è basata su un'architettura altamente modulare che consente di soddisfare efficacemente ai requisiti di manutenibilità, scalabilità ed espandibilità consentendo primariamente sia di variare (aggiungere e/o modificare) moduli di test che di estendere l'interfaciamento verso ulteriore strumentazione.

La gestione dinamica delle sequenze di test e la gestione altamente parametrizzata degli stessi consentono l'applicabilità del sistema per il collaudo di tutte le tipologie di DUT attuali coprendo anche le necessità future. Inoltre questa architettura consente di soddisfare efficacemente nuove esigenze di test (rispondenza a nuove caratteristiche o a nuovi ambiti normativi) che si possono facilmente integrare nella struttura preesistente.



Figura 3: Overload

I vantaggi operativi ottenuti con questo sistema consentono di:

- uniformare le procedure di collaudo (stessa interfaccia operatore e modalità di interazione);
- ottimizzare i tempi di collaudo (tramite l'elaborazione automatica di tutte le misure);
- standardizzare la documentazione inerente la reportistica (supporto multilingue).

Infine, l'impiego dei sistemi di sviluppo NI ha consentito di soddisfare tutti i requisiti richiesti minimizzando i tempi di sviluppo e di debug della piattaforma limitando, quindi, i costi e massimizzando i benefici in ogni fase di esecuzione del collaudo.

Prodotti utilizzati
GPIB, LabVIEW, LabWindows/CVI,
TestStand