

Controllo real-time di una sala prove



Luca Castelli

Garantire il corretto funzionamento di impianti di sale prova per refrigeratori d'acqua e soprattutto il suo collaudo di sicurezza è possibile grazie ad un sistema real time di National Instruments realizzato da Project Engineering.

La soluzione adottata

Le operazioni di test su refrigeratori d'acqua necessitano di un impianto idraulico che permetta di poter riscaldare o raffreddare una cabina di test: allo stesso tempo devono avere la disponibilità di un impianto che generi acqua calda ad una temperatura ottimale per l'evaporatore ed il condensatore delle macchine in prova.

La Project Engineering di Firenze è stata incaricata di realizzare un sistema di controllo di un laboratorio dotato di quattro camere climatiche. Condizione fondamentale richiesta dall'utente finale è la disponibilità pronta di un'interfaccia uomo-macchina di massima intuitività e flessibilità con controlli dedicati per ogni singola sala prova che fondamentale deve mantenere integra la possibilità di controllo sull'intero impianto in modo autonomo.

Le camere climatiche

Le camere climatiche permettono il collaudo di chiller, pompe di calore, fan-coil, roof-top, condizionatori. È sembrato naturale prevedere un unico impianto idraulico, anche se questa scelta ha posto dei dubbi sulla fattibilità della gestione di un impianto così complesso (ancor più considerando che le potenze in gioco arrivano a 1.500 kW e che l'acqua, addizionata di glicole, può arrivare a -20 °C).

Tale impianto richiede almeno 30 loop di regolazione con logica Pid e, per fattori di economicità dei componenti, è emersa la necessità di regolare in modo proporzionale valvole che, anziché accettare un segnale analogico di comando, richiedono un segnale digitale di apertura e chiusura (la posizione di una valvola è scelta regolando il tempo per questo si attiva il relè di chiusura o di apertura, in funzione anche del tempo di corsa da 0 a 100% della valvola stessa). Altro elemento fondamentale è stata la necessità che l'impianto fosse in sicurezza (quindi in una condizione sempre nota e desiderata) in qualsiasi istante, meglio se svincolato da un Pc.

La soluzione più logica a questa serie di requisiti è parsa l'architettura FieldPoint Real-Time che coniuga le caratteristiche tipiche dei dispositivi di campo (vedi Plc, con programmi indipendenti dal Pc e con una temporizzazione deterministica) con la versatilità e manutenibilità dei programmi scritti in LabView. Una volta optato per i FieldPoint per la gestione dell'impianto, è sembrata la scelta più logica utilizzare i FieldPoint anche per l'acquisizione dati sia dell'impianto sia delle macchine in prova.

Abbiamo incontrato l'ing. Francesca Bigagli (Responsabile dello sviluppo in LabView dei Sistemi di Project Engineering) la quale ci ha illustrato il sistema di acquisizione dati. "Dal punto di vista hardware il sistema si compone di un modulo Fp-2010 real time cui sono connessi i moduli di uscita digitale. Tramite la seriale Rs-232 presente a bordo del Fp-2010 ci si collega a un modulo Fp-1000, il quale a sua volta è collegato con Rs-485 ad un modulo di comunicazione Fp-1001. Con questa struttura è stato possibile interfacciarsi con i 24 moduli del sistema".

"Dal punto di vista software - continua Bigagli - si è realizzata un'architettura di tipo client-server, con il FieldPoint Real-Time che svolge le funzioni di server e i 4 Pc con funzioni di client. Al server sono state demandate la gestione dell'impianto e dall'acquisizione dati, mentre i Pc svolgono l'interfaccia uomo-macchina, consentendo la gestione dei dati acquisiti e l'impostazione al server dei parametri di regolazione. Sono stati fondamentalmente realizzati due moduli, ambedue in LabView, uno per il FieldPoint Real-Time e l'altro per i Pc client. La comunicazione tra questi moduli avviene tramite la tecnologia VI Server, che consente ad un'applicazione di accedere in remoto ai controlli o agli indicatori presenti su un pannello di un'altra e quindi di leggerne i dati in essi contenuti (i pannelli non necessariamente devono essere aperti e quindi avere un'interfaccia utente, come in questo caso dove non è prevista non avendo un video)". Riassumendo, all'avvio il FieldPoint Real-Time porta l'impianto

nella condizione “standard” di avvio, assicurandosi che tutte le valvole e le altre regolazioni siano in uno stato ben definito, quindi si pone in “stand-by” aspettando gli input dei client. Quando da uno qualsiasi dei client (sempre che sia dotato delle opportune autorizzazioni) si avvia la regolazione, il FieldPoint configura opportunamente l’impianto, attiva le pompe necessarie ed inizia a regolare le temperature e le portate tramite loop di tipo Pid. La gestione di eventuali allarmi (rilevati tramite ingressi digitali) è anch’essa demandata al FieldPoint della serie Real-Time, che è in grado di garantire l’attivazione dell’uscita di allarme e lo spegnimento di tutte le regolazioni ed attuatori nei tempi prestabiliti.

Conclusioni

All’utente, grazie al software su Pc, è lasciato il compito di selezionare la configurazione di lavoro ed i relativi set point per ciascuna cabina e per l’impianto “a comu-



ne” tra le cabine. L’interfaccia grafica di LabView consente una visualizzazione dei dati sotto forma di quadro sinottico, di tabella e di grafici in tempo reale. Tramite le funzionalità di registrazione e di report di collaudo si fornisce all’operatore uno strumento flessibile e facile da utilizzare per la gestione dei risultati della prova e per la valutazione della prova stessa, sia durante la prova sia a posteriori. Per la reportistica è stato utilizzato l’interfacciamento con Excel, in modo da creare report facilmente modificabili e personalizzabili e condivisibili sia per il laboratorio sia per l’ufficio tecnico. “Il sistema - sottolinea Nicola Nannini, Amministratore delegato di Project - ha soddisfatto appieno tutte le esigenze del cliente: la facile manutenzione dell’impianto di controllo e la possibilità di implementare nuove prove fanno dell’apparato un prodotto molto accattivante in considerazione anche dei costi contenuti”. È facile pensare che sistemi di monitoraggio di questo genere troveranno nel mercato un largo impiego, e dal sorriso di Nannini c’è da credere che questa sia già un piacevole realtà. ■