

Sistema di test per centraline di controllo per radiatori a gas

L'obiettivo. Sviluppare un sistema di test in grado di gestire contemporaneamente fino a sedici postazioni, sulle quali si effettuano prove cicliche di funzionamento di centraline per il controllo di Radiatori a gas. Il sistema dovrà comprendere anche i carichi elettrici che simulano il comportamento dei diversi tipi di motore previsti per le tipologie di Radiatori a gas. Il sistema dovrà riconoscere la corretta tipologia delle schede elettroniche montate nelle centraline, dovrà effettuare un numero di cicli impostato dall'operatore e dovrà verificare le condizioni di blocco. I tempi e le soglie di accettazione dovranno essere facilmente impostabili.

La soluzione. Per la realizzazione del sistema si sono dovute tenere in considerazione alcune problematiche:

- **ingombro del sistema:** data la piccola dimensione delle centraline, per ragioni operative e per non dover utilizzare cavi di connessione di lunghezza eccessiva, il sistema doveva essere il più compatto possibile;
- **difficoltà di collegamento:** il collegamento al sistema di test delle due schede elettroniche che costituiscono ciascuna centralina doveva essere il più rapido ed agevole possibile;
- **interazione tra i segnali:** le interazioni tra i segnali della singola centralina e le interazioni tra i segnali delle 16 centraline non dovevano influenzare i risultati delle prove;
- **flessibilità, affidabilità e ottimizzazione del sistema:** la sequenza di test, e quindi le fasi, i tempi delle diverse fasi e i valori dei parametri di accettazione dovevano essere facilmente impostabili e modificabili per ottenere la massima flessibilità possi-

bile; il sistema di test inoltre doveva permettere di sostituire le schede elettroniche non funzionanti fin dall'inizio e il test non doveva interrompersi nel caso una scheda si guastasse nel corso delle prove.

Ingombro. Per contenere l'ingombro del sistema e per limitare il più possibile la lunghezza dei cavi di collegamento, in modo da limitare disturbi e accoppiamenti indesiderati, si è scelto di utilizzare un solo armadio di dimensioni HxLxP=1800x600x600 che contenesse il PC, i dispositivi di acquisizione, condizionamento e multiplexing, i banchi relè per il disaccoppiamento e il pilotaggio, gli alimentatori e i carichi elettrici.

Tale scelta ci ha obbligati a superare non pochi problemi pratici nella fase di montaggio e di cablaggio ed ha richiesto un dispositivo di raffreddamento molto potente per smaltire il calore derivante dalla presenza dei carichi elettrici necessari a simulare il comportamento dei motori e delle elettrovalvole (per ogni centralina 3 resistori da 50W e 3 da 10W).

Collegamenti. La scelta di utilizzare un solo armadio ci ha dato la possibilità di utilizzare un unico cavo a 24 poli per il collegamento tra il sistema e una singola centralina per tutti i segnali in ingresso e in uscita. Su un lato dell'armadio sono stati installati 16 connettori a 24 poli dai quali partono 16 cavi opportunamente attrezzati per il collegamento con le centraline sotto test.

Anche l'alimentazione di rete (230Vac) delle 16 centraline viene gestita dal sistema e il collegamento avviene mediante 2 ulteriori cavi a 24 poli posti sullo stesso lato dell'armadio, ma con connettori opportunamente polarizzati per impedire pericolosi scambi.

Interazione tra segnali e collegamenti. Per impedire interazioni tra i segnali della singola centralina e tra segnali delle diverse centraline, per molti di essi è stato necessario separare galvanicamente la gran parte delle connessioni mediante il ricorso ad adeguati banchi relè. Tali interazioni infatti, avrebbero potuto avere delle conseguenze sulla qualità della misura, sull'esito del test e, in caso di guasto di una o più centraline, anche sulla sicurezza.



Fig. 1 - Foto dell'armadio (realizzata durante le fasi di test). Sono visibili in basso i banchi relé per il completo isolamento dei segnali.

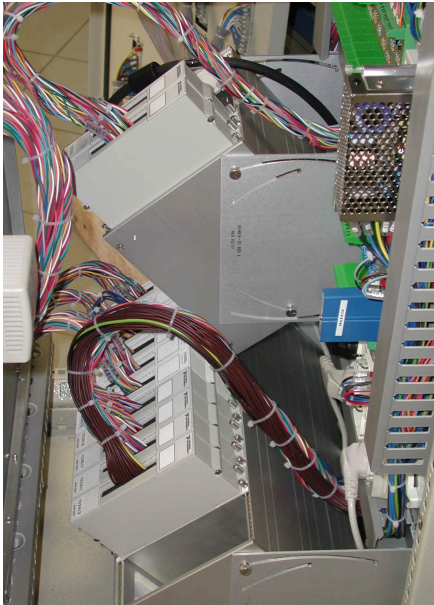


Fig. 2 - Foto dell'interno dell'armadio. Sono visibili lo chassis SCXI e, in basso, schede e rispettive terminaliere.

Flessibilità, affidabilità e ottimizzazione del sistema.

A seconda dei diversi modelli di Radiatore a Gas, sono previste centraline caratterizzate da più tipologie di schede elettroniche e da diverse logiche di funzionamento. Il test prevede che ciascuna centralina debba ripetere il ciclo di funzionamento standard per il numero n di volte impostato dall'operatore (tipicamente $n=100$ cicli): ciascun ciclo ha una durata di qualche minuto (la durata del ciclo dipende dal modello di Radiatore), per cui l'intero test ha una durata di alcune ore. Era quindi molto importante, da un lato rendere molto semplice e flessibile la configurazione di tutti i parametri temporali ed elettrici del ciclo e, dall'altro, evitare che un evento di fuori soglia, provochi l'interruzione del test per tutte le centraline.

Il software, sviluppato in ambiente LabVIEW, è stato organizzato in modo da mettere a disposizione dell'operatore due maschere di configurazione, dalle quali l'operatore può caricare dei parametri predefiniti, eventualmente modificabili. Grazie alla prima maschera è possibile impostare i parametri temporali e le soglie di accettazione valevoli per tutte le centraline e il numero di cicli da effettuare.

Con una seconda maschera è possibile abilitare o disabilitare le 16 postazioni ed è possibile impostare il tipo di test di blocco scegliendo tra tre tipologie: intervento del termostato di sicurezza, intervento del pressostato di sicurezza e lo spegnimento della fiamma pilota. Effettuata la configurazione della prova, l'operatore lancia l'esecuzione del test. Se durante il primo ciclo vengono rilevate delle anomalie, il sistema visualizza i problemi riscontrati e si pone in stand-by. L'operatore, verificato se sono stati eseguiti grossolani errori di montaggio (mancanza di qualche componente, scheda elettronica non congruente con il modello di radiatore, errore nei cablaggi tra centraline e sistema di test, ...) ed eventualmente apportati i necessari interventi su una o più centraline, può fare ripartire il test. Superato il primo ciclo, e quindi esclusi errori di montaggio o grossolani malfunzionamenti, il sistema inizia ad eseguire gli n cicli impostati senza interrompersi a meno di un intervento diretto dell'operatore.

Nel caso malfunzionamenti di una o più centraline nel corso dei cicli il sistema provvede a disabilitare le centraline in questione portando a buon fine i

test su tutte le altre unità sotto test.

Al termine degli n cicli il sistema provvede a simulare gli interventi dei blocchi impostati dall'operatore in fase di configurazione registrando i tempi di intervento e le grandezze caratteristiche per ciascuna centralina abilitata.

Hardware utilizzato

- Armadio (1800x600x600)
- Resistori di potenza (48 da 50 W e 48 da 10 W)
- 160 Relè
- PC industriale
- Monitor 15" LCD
- Windows 2000 pro
- NI DAQ Serie M
- Sistema SCXI completo

Software utilizzato

- LabVIEW



Fig. 3 - Pannello di gestione del Test. Oltre alle informazioni generali e ai pulsanti di gestione, per ogni postazione, sono disponibili gli stati logici di abilitazione e di errore, le grandezze elettriche rilevate, il blocco selezionato e i messaggi.

		<p>I.R.S. s.r.l. Via Vigonovese, 81 - 35127 PADOVA Tel. 049 870 51 56 - fax 049 762 52 06 www.irsweb.it — E-mail: info@irsweb.it</p>	
--	--	--	--