

automazione oggi sistemi di visione

## Ispezionare il clima



IVO VALLE



Per il montaggio degli impianti di climatizzazione su autoveicoli, Webasto utilizza il sistema di visione Panasonic

I dispositivi a controllo degli impianti di climatizzazione delle automobili devono soddisfare elevati standard qualitativi e di sicurezza

**G**li attuali impianti di riscaldamento e climatizzazione degli autoveicoli devono soddisfare elevati standard di qualità e sicurezza. Per la loro installazione è tuttavia difficile ricorrere all'automazione, tanto che il montaggio finale di questi complessi dispositivi si effettua ancora manualmente. In questo contesto, l'esigenza fondamentale appare quella di garantire uno svolgimento corretto del processo, con un controllo al 100%. Utilizzando un sistema di visione compatto A100 di Panasonic Electric Works Italia è stato possibile realiz-

zare un controllo automatizzato efficace. Attivazione del dispositivo di controllo e comunicazione con l'utente sono effettuate tramite PLC.

### L'importanza del montaggio

Nota produttrice di componenti per l'industria automobilistica, l'azienda Webasto è specializzata nella realizzazione di impianti di riscaldamento e climatizzazione per autoveicoli. Questi moderni dispositivi a controllo elettronico devono soddisfare, oltre che elevati standard qualitativi, anche norme di sicurezza molto restrittive. La fase

finale legata al montaggio di tali sistemi avviene ancora manualmente, in quanto l'automazione è difficilmente applicabile in questo ambito. Si pone quindi la questione, centrale, di garantire uno svolgimento corretto del processo. Per raggiungere tale obiettivo occorre chiaramente disporre di un sistema di controllo efficace, tanto in fase finale, quanto nel corso del processo d'installazione. Fattori di estrema importanza ai fini della sicurezza, quali la presenza dei giusti componenti e la correttezza dell'installazione, si possono infatti verificare soltanto nel corso del processo e solo in questo modo si può garantire un'ispezione approfondita al 100%.

Il controllo è particolarmente problematico per l'interno degli impianti. Non è infatti possibile effettuare l'operazione attraverso fotocellule, in quanto l'elevato numero delle fasi di lavorazione imporrebbe l'utilizzo di un'eccessiva quantità di sensori. L'alternativa è attuare il controllo tramite un sistema di visione artificiale.

## **Un controllo ottimizzato**

Controllare gli oggetti attraverso le loro immagini presenta significativi vantaggi rispetto ad altre tecniche. Innanzitutto, i rilevamenti avvengono a distanza, senza l'impiego di dispositivi meccanici quali sensori tattili; poi, la rappresentazione per immagini permette di acquisire contemporaneamente altre informazioni. Il sistema compatto A100 di Panasonic Electric Works Italia è stata ritenuta la soluzione di visione più adatta a realizzare l'applicazione in oggetto. Dotato di un potente processore Risc, l'apparato vanta una notevole flessibilità grazie ai vari moduli programma di cui è dotato ed è integrabile in impianti di controllo di processo anche esistenti. In questo caso è stato impiegato il pacchetto 'controllo presenza'. Il montaggio finale degli impianti AT2000 viene effettuato presso Webasto su tre linee con due postazioni di lavoro ciascuna. Si attuano due controlli in un primo punto d'ispezione e uno in un secondo punto; le stazioni di controllo tramite sistema di visione sono state integrate nella linea di montaggio esistente.

Dopo un sopralluogo preliminare, atto a verificare l'effettiva possibilità di installare l'applicazione di controllo prescelta, si è stabilito che le due postazioni d'ispezione potevano essere servite dalla stessa unità di elaborazione, attraverso una commutazione tra programmi di controllo e utilizzando due telecamere. Si possono infatti collegare due telecamere per ottenere diverse inquadrature e utilizzare un solo A100 come unità centrale di elaborazione. Per ciascuna delle tre ispezioni è stato inserito un programma di controllo in tre diversi moduli programma del sistema di visione. La commutazione attraverso i programmi di controllo avviene tramite PLC attraverso I/O digitali. Un PLC con pannello operatore gestisce il processo d'ispezione e la comunicazione con l'utente.

## **Ispezioni a tutto campo**

Nel primo punto d'ispezione sono state installate una telecamera e una lampada circolare, fornite da Panasonic

Electric Works Italia, schermate dalla luce esterna tramite un apposito involucro. Il montaggio dell'impianto di condizionamento avviene su un carrello dotato di guide. Alla prima ispezione il carrello viene spinto manualmente nell'involucro che protegge la telecamera e automaticamente si attiva il controllo. Si accerta la presenza di bru-



Le postazioni d'ispezione presso le linee di montaggio degli impianti di climatizzazione in Webasto utilizzano le soluzioni di visione Panasonic

ciatore, guarnizione, viti di fissaggio e deflettore per l'aria e si verifica che sia installato il tipo giusto di bruciatore. Questi componenti vengono esaminati uno ad uno nell'immagine acquisita attraverso finestre d'ispezione; il risultato del controllo viene trasmesso al PLC mediante un segnale logico (segnale "buono/scarto").

Un indicatore visivo mostra eventuali parti difettose. Solo quando la valutazione fornita dal sistema di visione corrisponde a "buono", il PLC rilascia il prodotto, consentendone il passaggio alla successiva fase di lavorazione. Vengono quindi trattenuti gli "scarti".

La fase successiva del processo di assemblaggio prevede che il gruppo di ventilazione venga collocato sullo scambiatore di calore e che il carrello venga di nuovo spinto nell'involucro della telecamera per la seconda ispezione. Durante tale operazione le parti da controllare vengono a trovarsi fuori dall'angolo visivo della telecamera. Per ovviare a questo inconveniente, appositi prismi provvedono a riflettere l'immagine della zona in ombra all'interno del campo visivo della telecamera. Sfruttando i prismi è possibile controllare la presenza delle 5 viti di fissaggio dello scambiatore di calore. Quando l'esito del controllo è positivo, il dispositivo inizialmente bloccato sul suo

supporto viene rilasciato. L'impiego dei prismi è ormai consolidato; rispetto agli specchi, infatti, essi possono essere fissati saldamente a garanzia della robustezza del dispositivo nel suo complesso. Tutto il processo è scandito da messaggi sul terminale di utilizzo. Nella seconda postazione di lavoro vengono compiute ulteriori opera-

zioni di assemblaggio sull'impianto. Qui la telecamera è collocata in alto e orientata diagonalmente.

Una lampada alogena da 50 W provvede a illuminare l'oggetto; si è inoltre evitata l'interferenza di altre fonti d'illuminazione. Prima di iniziare il controllo, avviene una prova con corrente continua su di un componente. Se l'esito è positivo, si avvia automaticamente la terza ispezione ottica. La valutazione riguarda tre componenti: una protezione contro surriscaldamenti e due viti di fissaggio.

Inoltre, si deve verificare la presenza di un contrassegno che indica il superamento di una prova di tenuta condotta

in precedenza. Solo quando tutti i controlli danno esito positivo, viene inviato al PLC il segnale "buono". Eventuali difetti vengono segnalati a questo punto mediante lampade. I due punti d'ispezione lavorano attualmente in due turni e funzionano senza problemi.

## Privi di difetti

L'integrazione dell'ispezione ottica artificiale ha notevolmente semplificato il processo di controllo degli impianti di condizionamento e riscaldamento in Webasto. In pochi secondi si possono infatti controllare 17 parti di questi impianti e il tutto è stato reso possibile senza apportare modifiche sostanziali al processo di montaggio originario e con la garanzia che solo i prodotti privi di difetti lascino lo stabilimento. Grazie alla facilità di configurazione della soluzione di visione è infine possibile adattare velocemente il sistema a eventuali cambiamenti nei componenti da fornire. Dopo un breve periodo di apprendimento il produttore stesso è in grado di effettuare modifiche al programma del sistema di visione.

Panasonic Electric Works Italia  
readerservice.it n. 105