

GENNAIO 2010

I quaderni dell' Aria Compressa

1

Dossier **Legno**

Applicazioni
Un cannone
che spara aria

Gestione
A proposito
di visione
industriale

Normativa
Quali novità
in campo
legislativo



AMPIA GAMMA DI PRODOTTI PER ELETTRONICA ED ELETTROMECCANICA

Anche SCHEDE per i compressori

Prodotti di elettronica ed elettromeccanica in generale: dalla scheda più semplice in conto lavorazione, in conto vendita o limitatamente alla sola progettazione, all'apparecchio elettromeccanico.

Produzione su progetto del cliente o creando autonomamente un prodotto corrispondente alle sue aspettative. Questa la gamma d'offerta della Elma Srl di Monte S. Pietro (Bo), caratterizzata, fin dall'inizio, dalla collaborazione con il cliente Fiac.

Benigno Melzi d'Eril

Elma Srl di Monte San Pietro (Bo) nasce nel 1970 per opera del titolare e amministratore unico Augusto Elmi che, grazie a una più che collaudata esperienza nel mondo delle macchine utensili, dei loro strumenti di controllo e dell'automotive, inizia la produzione di schede e apparati elettronici, riuscendo a occupare 30 persone negli anni Ottanta. Oggi, con l'automazione esasperata, Elma ha una ventina di dipendenti, con diverse aziende esterne che collaborano per semilavorati particolari.

Ciclo produttivo

Ma come si articola il ciclo produttivo? E' lo stesso Augusto Elmi a descrivercelo: "Elma oggi realizza prodotti di elettronica ed elettromeccanica in generale: dalla scheda più semplice in conto lavorazione, in conto vendita o limitatamente alla sola progettazione, all'apparecchio elettromeccanico. Produciamo su progetto del cliente o inventando noi

un prodotto corrispondente alle sue aspettative. Fra i nostri clienti più importanti abbiamo Fiac, per la quale, a suo tempo, abbiamo costruito la prima scheda di comando dei compressori. E da lì non ci siamo più fermati".

Elmi ci racconta come le difficoltà maggiori legate alle schede fossero originate dal modo in cui venivano "trattati" i compressori, dalla loro localizzazione in spazi angusti, scuri e sempre troppo caldi o troppo freddi. Altra difficoltà era legata al fatto che, essendo i compressori spesso situati in officine meccaniche, le schede subivano le interferenze di inverter e di altre apparecchiature generatrici di notevoli disturbi. All'epoca, qualche problema era nato, ma era stato, in seguito, brillantemente superato. Oggi, l'azienda sta creando anche prodotti nuovi, personalizzati per le singole esigenze, con funzionalità multiple, parlando di compressori d'aria per la conduzione di sale con più macchine e par-

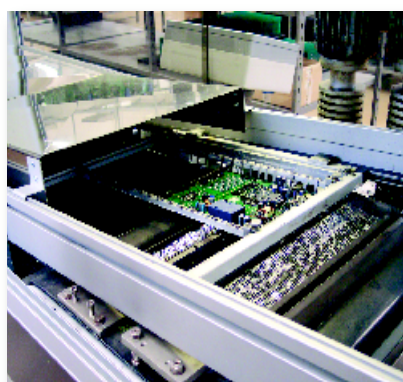
ticolari esigenze gestionali. "Costruiamo - prosegue Augusto Elmi - prodotti elettronici ed elettromeccanici, ad esempio, per Alstom, multinazionale francese che produce per il mondo ferroviario, comandi controlli, schede madri, rack, contenitori. Non siamo un fornitore di prima fascia, ma abbiamo un nostro spazio importante".

Elma fornisce i propri prodotti non solo ad Alstom, ma anche ad altre aziende: dal comparto ferroviario a quello degli ascensori, all'elettromedicale. L'azienda è certificata Iso 9001:2000 e, per dare una idea della sua dimensione, possiamo ricordare che nel 2008 ha raddoppiato le commesse rispetto al 2005, raggiungendo il numero di 900, con una produzione di 79.000 pezzi, 57.000 schede montate. "Le certificazioni - tiene a precisare Elmi - hanno un valore indiscutibile, ma quello autentico e decisivo scaturisce dalla omologazione che il cliente ti dà dopo la visita. Le certificazioni danno l'etichetta a un processo, non necessariamente alla qualità del prodotto".

Tra i nuovi progetti in itinere c'è un progetto migliorativo rispetto all'inverter attuale, che lo rende più economico, meno ingombrante, con meno dissipazione.

Offerta articolata...

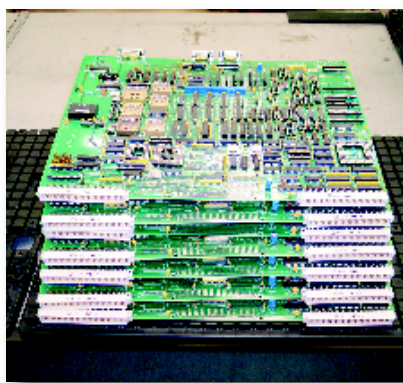
Ma quali sono i principali prodotti che Elma realizza per il settore dei compressori d'aria? Gianluca Bonfatti, tecnico e progettista, ci descrive i prodotti principali che Elma produce per il mondo dei compressori d'aria. "La centralina di comando per i compressori a vite Fiac - ci dice Gianluca - è il primo prodotto realizzato per tale settore. Serviva, con quattro o cinque uscite, a comandare i teleruttori per l'avviamento, l'arresto, l'elettroventola per il raffreddamento ed era dotata di un display che visualizzava alcuni messaggi. Successivamente, aumentate le esigenze, la centralina è rimasta di base la stessa, ma le sono



state aggiunte, a livello di software, numerose possibilità: dai messaggi in più lingue - attualmente sette, ma con la prospettiva di raggiungere la decina - alla totalizzazione dei tempi di lavoro e di fermata della macchina, alla creazione di statistiche sulla funzionalità della macchina controllata. Qualche anno fa, è stata creata una nuova linea di centraline che possono essere interconnesse tra loro e di cui una possa fare da controllore delle altre. Questo sistema lo abbiamo chiamato 'Master/slave'. Oggi, il gruppo è composto di 4 centraline di cui una comanda l'entrata in funzione delle altre che operano in modo indipendente. L'algoritmo di funzionamento del supervisore - cuore del sistema - è stato progettato e realizzato presso e grazie all'esperienza Fiac. In funzione delle diverse tipologie di funzionamento sono stati, poi, individuati diversi algoritmi e il tutto ha comportato vari anni di lavoro. Stiamo anche cercando di fare un altro passo avanti in funzione dell'estetica dei display e della loro grafica. Sono in corso di realizzazione i messaggi in lingua araba e cinese, mentre è già operativa la versione in cirillico. Inoltre, oggi proponiamo un inverter avanzato rispetto a quelli commerciali. La tecnologia che usiamo non è nuova - ed è, quindi, super collaudata -, ma è nuova l'applicazione che ne facciamo".

...con molti vantaggi

Con quali vantaggi? "E' presto detto: mi-



nore dissipazione di calore e, quindi, rendimento superiore dell'inverter e minore dimensione dell'apparecchio, dimensione che dipende principalmente dal dissipatore. Non va dimenticato il cattivo funzionamento dei componenti della macchina vicini all'inverter, se sono costretti a lavorare in un contenitore dove il calore non viene smaltito in modo ottimale. Un altro vantaggio significativo consiste nella minore immissione in rete di disturbi elettromagnetici, anche in relazione alle normative sempre più stringenti sull'argomento e che esigono certificazioni in merito". Altre novità? - chiediamo. "Un altro prodotto al quale stiamo lavorando è un apparecchio portatile per l'acquisizione di dati, per la valutazione del funzionamento di un impianto d'aria compressa. La prima di queste 'valigie', dotata di sensori di corrente, di pressione e di quant'altro serve, è nata da una richiesta di Fiac per fornire al cliente dati precisi circa il funzionamento del suo impianto e proporgli, successivamente,

Nelle immagini in alto: a sinistra, il completamento manuale; al centro, la saldatura; a destra, macchine automatiche per il montaggio di componenti elettronici su circuito stampato.

Nell'immagine qui a fianco: alcune schede assemblate.

una alternativa in grado di ottimizzare il sistema attraverso la visualizzazione, con grafici e tabelle, dei dati rilevati ed elaborati da un software sul Pc.

Oggi, stiamo preparando un apparecchio dotato di un numero maggiore di sensori, maggiori possibilità di memoria e maggiore capacità di elaborazioni rispetto a quello precedente. Le elaborazioni vengono effettuate tutte con dati reali rilevati, e non parzialmente con dati teorici del compressore, come molti fanno". Elma gestisce il magazzino dei prodotti Fiac, circa 70, garantendone la disponibilità in pochi giorni. Ciò vale non solo per l'elettromeccanica, ma anche per le schede elettroniche e provvede anche alle modifiche del prodotto richieste dal cliente finale.

L'azienda bolognese usa i compressori d'aria innanzitutto per testare i propri prodotti; l'aria compressa per gli automatismi delle macchine per il montaggio, per la saldatura, per rivettare.

Due le macchine Fiac installate - una da 10 e una da 15 Hp - che funzionano alternativamente o, quando necessario, insieme. L'aria è essiccata, disoleata, filtrata. E con un filtro finale prima degli utilizzi, date le aree di passaggio degli ugelli.

MACCHINE ECO-COMPATIBILI: ANALISI, PROPOSTE E SOLUZIONI/2°

Quattro ELEMENTI per l'eco-compressore

All'interno della proposta normativa, quattro degli elementi atti a qualificare il prodotto compressore rotativo lubrificato, all'interno del quadro energetico/ecologico, sono a carico delle società produttrici di compressori: potenza specifica; percentuale di restituzione dell'energia in ingresso tramite altri sistemi di trasformazione e utilizzo; livello di inquinamento sonoro; quantità di rifiuti speciali generati per anno di funzionamento.

Danilo Viganò

Anche i compressori industriali, partecipando per circa il 10-12% al consumo di energia elettrica nazionale, rappresentano un potenziale serbatoio di risparmio e ottimizzazione energetica. Attori coinvolti, il caso dei compressori a vite, impatto ambientale e relativi costi: questi i temi trattati nella prima "puntata" dell'articolo. In questa seconda parte, l'analisi si focalizza sulle caratteristiche del compressore stesso.

Società produttrice

Il primo attore della catena dei prodotti e dei processi coinvolti nella proposta di regolamentazione e ottimizzazione del comparto connesso alla produzione e gestione dei sistemi energetici ad aria compressa è il produttore di compressori industriali. All'interno di quella che sarà la proposta normativa, quattro degli elementi atti a qualificare il prodotto compressore rotativo lubrificato, all'interno del quadro energetico/ecologico, sono completamente a carico del costruttore di compressori, in quanto direttamente collegati alla filo-

safia che guida la progettazione dei prodotti che potrà essere orientata, oltre che dal raggiungimento di un target cost, anche da quello di un target di prestazioni energetiche ed ecologiche.

Valori di riferimento

Questi i valori il cui punteggio avrà un peso rilevante nell'assegnazione della categoria di appartenenza enerecologica.

- Dal punto di vista energetico:
 - 1) potenza specifica (kW/m³min);
 - 2) percentuale di restituzione dell'energia in ingresso attraverso altri sistemi di trasformazione e utilizzo (kW in ingresso/kW in uscita).
- Dal punto di vista ecologico e dell'inquinamento ambientale per emissione diretta:
 - 3) livello di inquinamento sonoro;
 - 4) quantità di rifiuti speciali generati per anno di funzionamento.

Andremo ora a descrivere, in modo schematico, quali sono, dal punto di vista tecnico-funzionale, gli orientamenti progettua-

li, i componenti o gli insiemi di componenti che, adeguatamente selezionati e accoppiati o completamente riprogettati, contribuiscono in modo sostanziale alle prestazioni per i punti sopra elencati.

Potenza specifica

La potenza specifica, come noto, è il rapporto tra la potenza assorbita dal sistema e la quantità di aria compressa prodotta ed è il valore unico che può far capire all'utilizzatore finale il posizionamento energetico di un compressore a vite. La potenza specifica è paragonabile al consumo di carburante per le automobili, che è, per l'acquirente, una informazione che riveste un ruolo determinante nel processo di selezione del prodotto. Non sempre, nella documentazione commerciale tipica dei compressori rotativi, il valore della potenza specifica è riportato.

Vengono, infatti, solitamente indicati il valore nominale della potenza del motore elettrico e la portata secondo Iso 1217. E' utile specificare che la Iso 1217 non è la norma che regola il sistema di misura della portata dell'aria compressa (che è, invece, la Iso 5167), ma è quella che indica come verificare che le prestazioni di un compressore siano conformi a quanto dichiarato dal costruttore in termini di portata e potenza e, quindi, di potenza specifica ("This International Standard specifies methods for acceptance tests regarding volume rate of flow and power requirements of displacement compressors"). Risulta chiaro che, non conoscendo il valore reale della potenza assorbita dal compressore, perché non chiaramente dichiarato nella documentazione, sia difficile eseguire un test secondo la Iso 1217.

Componenti del compressore

I componenti del compressore che contribuiscono alla formazione del valore finale della potenza specifica possono essere divisi in 4 gruppi:

- 1) i componenti a monte del gruppo vite;

- 2) il gruppo vite;
- 3) i componenti a valle del gruppo vite;
- 4) il motore elettrico, la trasmissione del moto.

Componenti a monte

I componenti a monte del gruppo vite (Filtro aria e valvola di aspirazione) determinano la perdita di carico in aspirazione, generando una variazione della densità dell'aria all'ingresso del gruppo vite e, quindi, una variazione della portata. Il gruppo vite riveste un ruolo importante nel processo di formazione del valore della potenza specifica perché da esso dipendono, in gran parte, le prestazioni della macchina.

Componenti a valle

I componenti a valle del gruppo vite (linea di scarico, filtro separatore e valvola di minima pressione) influenzano la potenza assorbita dal compressore in quanto generano delle perdite di carico che elevano la pressione alla mandata dell'airend. Componenti ridotti portano a un innalzamento della potenza assorbita.

Motore elettrico

L'efficienza del motore elettrico assume un'importanza rilevante soprattutto quando tutti i componenti precedenti sono progettati seguendo l'orientamento della ottimizzazione della potenza specifica. In caso contrario, una migliorata efficienza del motore elettrico può essere vanificata. La differenza di prestazione tra un motore Eff2 e un motore Eff1 da 22 kW è di circa l'1%, che corrisponde, per un compressore della medesima potenza, a un incremento di 10 mbar della perdita di carico in aspirazione (filtro o valvola di aspirazione piccoli) o a un incremento di 0,1 bar della perdita di carico a valle del gruppo vite (tubo di mandata, separatore, valvola di minima piccoli).

E' uso comune pensare che un compressore con un motore Eff1 sia più efficiente, ma, se non viene dichiarato il valore della

potenza specifica, risulta impossibile qualsiasi tipo di confronto.

I sistemi di regolazione elettronica della velocità non partecipano direttamente ad aumentare l'efficienza del compressore (anzi, nella realtà, aumentano la potenza specifica in quanto, per il loro funzionamento, assorbono una parte di energia peggiorando, di conseguenza, il dato energetico), ma migliorano l'adattabilità del compressore alle richieste specifiche dell'utenza.

In tal modo, la realizzazione del risparmio energetico è più legata alla corretta selezione e regolazione in campo del compressore a velocità variabile che non alla sua progettazione e costruzione e, quindi, questo aspetto sarà analizzato nel capitolo inerente le competenze minime dei "gestori di sistemi energetici utilizzando aria compressa".

Restituzione dell'energia

- Percentuale di restituzione dell'energia in ingresso attraverso altri sistemi di trasformazione e utilizzo - Questo punto rappresenta un concetto relativamente nuovo, ma che sarà particolarmente qualificante al fine della valutazione energetica, in quanto determina la capacità che il compressore ha di restituire, attraverso l'impiego di combinazioni assolutamente nuove di componenti, sotto forma di calore, freddo ed energia elettrica, una cospicua parte dell'energia dispersa durante il processo di compressione.

Come sappiamo, soltanto il 5% circa dell'energia entrante nel sistema viene poi immessa e utilizzata sotto forma di aria compressa, mentre il restante 95% viene disperso attraverso i redimenti meccanici dei vari componenti e per la maggior parte dispersa nell'ambiente sotto forma di calore. Esistono già oggi sistemi che consentono di recuperare il calore da impiegare successivamente in altri processi e che garantiscono un buon

recupero energetico, ma questi sistemi sono ottimali solo in Paesi freddi.

Inquinamento sonoro

- Livello di inquinamento sonoro - Questo punto è fondamentale per il miglioramento generale delle condizioni nei luoghi di lavoro e per l'abbassamento del livello generale di rumorosità nelle aree industriali.

Anche per questo valore - il più difficile da misurare per un utente -, la necessità di una valutazione e certificazione da parte di ente terzo si renderebbe necessaria al fine di un veritiero confronto.

Rifiuti speciali

- Quantità di rifiuti speciali generati per anno di funzionamento - Questo ultimo punto, che potrebbe apparire complicato, in realtà, oltre a determinare il grado di potenziale inquinamento e il costo di smaltimento associato, è anche un importante indicatore dei costi di manutenzione e gestione del compressore durante la sua vita in servizio.

L'utilizzo di oli sintetici di ultima generazione, associato al dimensionamento, guidato dai criteri di vita in servizio dei componenti di filtrazione, permette di utilizzare, a parità di potenza, una quantità di olio notevolmente ridotta e di prolungare la sostituzione degli elementi filtranti fino a 10.000 senza un eccessivo impatto sul costo finale del prodotto.

Il raggiungimento di tale obiettivo consentirebbe la riduzione drastica del volume delle parti consumabili da smaltire e, conseguentemente, il volume di olio esausto da trattare. L'impiego di olio con caratteristiche di smaltimento facilitate dai suoi componenti e/o l'impegno da parte del produttore di oli a garantire il suo smaltimento/riciclo potrebbero costituire anche un ulteriore "plus" che concorrerà alla formazione della valutazione per tale punto.

(2 - *continua*)

PARISE

vetrina

Ad alta pressione

Tre le versioni in cui sono disponibili i compressori ad alta pressione Parise (parise.it):

- su serbatoio per pressioni da 16 a 21 bar;
- su basamento per pressioni da 16 a 35 bar;
- su serbatoio per pressioni da 30 a 35 bar.

Le principali...

Tutti i gruppi sono completi di tubi speciali di raffreddamento, tra il 1° e il 2° stadio e sulla mandata, valvola di ritegno, telepressostato, valvola di sicurezza e volano in ghisa. I modelli a 20 bar hanno la valvola di ritegno tipo Hoerbiger.

I compressori con potenza da 7,5-12,5 Hp sono completi di teleavviatore stella-triangolo e di elettrovalvola.

I compressori ad alta pressione su basamento sono dotati di tubo di mandata in acciaio con valvola di ritegno e i modelli da 20-30-35 bar di valvola di ritegno tipo Hoerbiger, antivibranti, elettrovalvola per la partenza a vuoto e valvola di sicurezza. Tutti i modelli, a partire da 7,5 Hp, sono dotati di teleavviatore stella-triangolo; gli altri modelli di telesalvamatore.

...caratteristiche

I gruppi su basamento devono essere collegati a un serbatoio di adeguate capacità e pressione.

I compressori ad alta pressione su basamento, modelli da 30-35 bar, sono bistadio con un allestimento analogo agli altri gruppi su basamento. Queste macchine sono utilizzate per la produzione di contenitori in Pet in numero ridotto di pez-

Compressore ad alta pressione serie AP30.



Compressore serie PAS 2-20.



zi, per il taglio laser, l'avviamento di grossi motori marini e generatori di corrente, per il collaudo di apparecchiature in pressione e altro ancora.

IFM ELECTRONIC

vetrina

Con uscita analogica

Il sensore di pressione PT di Ifm Electronic (info.it@ifm.com) ha una membrana di misura in acciaio inox con un elemento sensibile a strato spesso, originario della serie PK.

Per molte...

Grazie alla membrana di misura saldata direttamente all'involucro, non è più necessario un anello di tenuta a contatto con il fluido.

La membrana di misura presenta una resistenza elevata alle alte pressioni di sovraccarico e scoppio, nonché ai picchi di pressione.

...applicazioni

Il sensore di pressione PT è concepito per applicazioni industriali e mobili, seppur soddisfi anche le

esigenze di specifiche applicazioni idrauliche e pneumatiche ad alta pressione. La buona resistenza alle vibrazioni e agli urti, l'alto grado di protezione e la buona resistenza Cem consentono di utilizzare questo prodotto nuovo in macchinari mobili.

Il sensore di pressione PT.

