

I quaderni dell' Aria Compressa

GENNAIO 2013

1

Dossier Vuoto

Applicazioni
Lampadine hi-tech
un caso
emblematico

Energy saving
Se la richiesta d'aria
è molto variabile

Focus
Regolazione e controllo
Sistemi virtuosi



MATTEI

ARIA COMPRESSA DAL 1919



COMPRESSORI D'ARIA
ROTATIVI A PALETTE
DA 1,5 A 250 kW



COMPRESSED AIR SINCE 1919



BEST SOLUTIONS IN COMPRESSED AIR

+39 02253051 - E-mail: info@mattei.it

www.matteigroup.com



A Quality Filtration Company

- ✓ *Competenza*
- ✓ *Ricerca*
- ✓ *Flessibilità*
- ✓ *Prestazioni*
- ✓ *Gamma*
- ✓ *Trasparenza*
- ✓ *Internazionalità*



Il risultato è Fai Filtri serie DCC, DFN, DFF, DSP: elementi filtranti e cartucce avvitabili (spin-on) per la separazione aria/olio a cestello, è idonea al montaggio su compressori rotativi a vite e a palette dei maggiori costruttori e intercambiabili ai maggiori produttori di filtri separatori.



FAI FILTRI s.r.l. - Filtri e Componenti per Applicazioni Industriali
Strada Provinciale Francesca, 7 - 24040 Pontirolo Nuovo (BG) - Italy - Tel. ++39 0363 880024
Fax ++39 0363 330177 - faifiltri@faifiltri.it - www.faifiltri.it



Sommario

Editoriale

Quest'anno nove numeri5

Dossier Vuoto

PRIMO PIANO

Il vuoto in breve per saperne di più8

PRODOTTI

Bus dimostrativo proprio sotto casa10

Un sistema amico della carta12

APPLICAZIONI

Lampadine hi-tech: un caso emblematico14

Per asciugare 90 km di tubazioni16

Energy Saving

Se la richiesta d'aria è molto variabile18

FOCUS regolazione & controllo

Sistemi virtuosi22

Aziende

Bi-compressore in partnership33

Auditing

Come ti sistemo le fughe d'aria34

Università & Ricerca

Simulatore ModSac: un esempio di utilizzo36

Associazioni

Animac: norme, chiarimenti e applicazioni38

Vetrina42

Repertorio44

BluService46

Homepage



ANNO XVIII - N. 1
GENNAIO 2013

Mensile fondato nel 1995 da Lorenzo Cetti Serbelloni

Direttore Responsabile
Benigno Melzi d'Eril

Caporedattore
Leo Rivani

Impaginazione
Nicoletta Sala

Direzione, Redazione, Pubblicità e Abbonamenti
Emme.Ci Sas

Via Motta 30 - 20069 Vaprio d'Adda (MI)
Tel. 0290988202 - Fax 0290965779

conto corrente postale 43178201
http://www.ariacompressa.it

e-mail: ariacompressa@ariacompressa.it

Stampa
masperofontana.it

Periodico mensile

Registrazione del Tribunale di Como n. 34/95

Registro Nazionale della Stampa n. 8976

Sped. Abb. Post. - d.l. 353/2003

(Conv. in L. 27/02/2004 n°46)

Art.1 Comma 1 - dcb Milano



A.N.E.S.
ASSOCIAZIONE NAZIONALE
EDITORIA PERIODICA SPECIALIZZATA



Abbonamenti		
Ordinario (10 numeri):	Euro	45,00
Promozionale (minimo 10 abbonamenti):	Euro	35,00
Per l'estero:	Euro	85,00
Tariffe pubblicitarie		
Pagina a colori	Euro	1.100,00
1/2 pagina a colori	Euro	650,00

Repertorio merceologico: *la rubrica è strutturata in macrocategorie nelle quali sono inseriti i prodotti e i produttori presenti sul mercato dell'aria compressa. La tariffa annuale per l'inserimento è fissata in* Euro 450,00

Aggiunta del link al Vostro nominativo, presente nel sito www.ariacompressa.it Euro 200,00

Blu Service: guida ai centri tecnici e manutenzione impianti di aria compressa. La tariffa annuale per l'inserimento è fissata in Euro 350,00

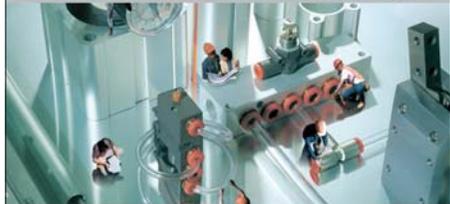
Aggiunta del link al Vostro nominativo, presente nel sito www.ariacompressa.it Euro 200,00

Nota dell'Editore: L'Editore non assume responsabilità per opinioni espresse dagli autori dei testi redazionali e pubblicitari. La riproduzione totale o parziale degli articoli e illustrazioni pubblicati è consentita previa autorizzazione scritta della Direzione del periodico.

Privacy: si informa che i dati personali a noi forniti saranno trattati unicamente allo scopo di inviare agli abbonati le pubblicazioni e le proposte di rinnovo all'abbonamento nel pieno rispetto delle legge 675/96. In qualunque momento, i soggetti interessati potranno richiedere la rettifica o la cancellazione scrivendoci.



PRODOTTO



PROCESSO



ASSISTENZA



Metal Work S.p.A.
Via Segni, 5/7/9 - 25062 Concesio (BS)
Tel. 030-218711 - Fax: 030 2180569
www.metalwork.it - metalwork@metalwork.it





MECSPE 2013.

La ricerca dell'innovazione pezzo per pezzo

Vieni a conoscere tutte le novità di MECSPE:

automazione, assemblaggio e manipolazione, motion control, robotica, meccatronica, elettronica, software, metrologia e controllo qualità, logistica: **66** iniziative speciali, **27.483** visitatori, oltre **1.000** espositori.

Ingresso VISITATORI con accredito dal sito:
www.mecspe.com

Contatto diretto per ESPORRE:
email: mecspe@senaf.it - telefono 02 332039470

MACCHINE E UTENSILI	MOTEK ITALY
EUROSTAMPI E PLASTIXEXPO	CONTROL ITALY
TRATTAMENTI E FINITURE	LOGISTICA
SUBFORNITURA	IMPIANTI SOLARI EXPO



Editoriale

Quest'anno nove numeri

Benigno Melzi d'Eril

Gennaio 2013. Ad aggiungere incertezze anche le elezioni anticipate. Quale governo? Sarà in grado di governare? Quali priorità? E altro ancora.

In questa situazione, molte realtà del Paese restano in attesa: nell'incertezza, ci vuole coraggio a investire anche avendone la disponibilità, cosa già rara considerando il comportamento delle banche e la scarsa appetibilità ricettiva del nostro Paese nei confronti di capitali stranieri.

Nonostante tutto, la nostra rivista ha deciso di "buttare il cuore oltre l'ostacolo" e di programmare la pubblicazione di 9 numeri nel 2013, continuando a mantenere un livello elevato di cultura dell'aria compressa, tutta protesa a incoraggiare l'ottimizzazione del sistema d'aria compressa in funzione delle esigenze degli impianti utenti, del risparmio energetico e del rispetto dell'ambiente.

Da questo numero della rivista, non troverete più le News che sono ora emigrate nel sito della nostra testata "www.ariacompressa.it", per lasciare le pagine da esse occupate ad altri argomenti di fondo e, contemporaneamente, per essere proposte in tempo reale con la massima tempestività, grazie proprio alla istantaneità della rete.

Per fare ciò, per continuare a parlare di aria compressa - vale a dire di tecnologia, di applicazioni, di prodotti, di manutenzione, di normative dell'aria compressa -, abbiamo bisogno anche del vostro aiuto, di voi che, rappresentando l'eccellenza in questo settore, potete trarre vantaggio da una maggiore cultura e da una piena consapevolezza, da parte del cliente, di quanto gli serve, sfruttando al meglio le proprie risorse, accedendo alle soluzioni da voi proposte.

Se in questo periodo di attesa riusciamo a ottimizzare quanto già abbiamo, a cambiare il nostro modo di pensare in funzione di nuovi obiettivi, dato che il passato non tornerà, quando il mercato riprenderà il nuovo corso su basi differenti rispetto a quelle attuali, saremo pronti a coglierne le opportunità.

FLUID POWER DISTRIBUTION SYSTEMS

Tubazione brevettata modulare

Facile e veloce da installare

Risparmio energetico per basso attrito

Vasta gamma fino a 4" (110 mm)

Alluminio riciclabile al 100%

Ideale per:

aria compressa

vuoto

azoto

e altri fluidi



Prodotto da TESEO

www.teseoair.com

e-mail: tese@teseair.com

Tel. +39 030 9150411

Fax +39 030 9150419

ALCUNE SINTETICHE NOTE SU UNA PARTICOLARE FORMA DI ENERGIA

Il VUOTO in breve per saperne di più

Definizione, unità di misura e classificazione del vuoto, assieme a una sintetica "storia" del concetto di vuoto. Questi i contenuti che presentiamo nell'articolo di apertura del Dossier di questo mese, tratti da "Vacuum Solutions", catalogo generale di Vuototecnica Srl di Brivio (LC). Nell'industria, tre le aree applicative in base al grado di vuoto richiesto: basso vuoto, vuoto industriale e vuoto di processo. Alcune utili informazioni di base.

Il termine vuoto viene riferito alla situazione fisica che si verifica in un ambiente dove la pressione gassosa è minore di quella atmosferica.

Unità di misura

Poiché la pressione rappresenta dimensionalmente una forza per unità di superficie, la sua unità di misura è "pascal" (Pa), che rappresenta la pressione che si ha quando la forza di un "newton" (N) si esercita sull'unità di superficie, misurata in metri quadrati (m²).

Quindi si ha:

$$\text{pascal} = \text{newton/metro}^2 \rightarrow \text{Pa} = \text{N/m}^2$$

Il Pa è adottato dal Sistema Internazionale di unità di misura SI.

In pratica, però, si usano anche unità di misura alternative, quali il millibar (mbar), pari a 100 Pa, e il torr o mmHg, che è pari a 133,322 Pa; quest'ultima è una unità non coerente con il Sistema Internazionale SI, ma è tollerata per la misurazione della pressione sanguigna.

Gradi di vuoto

In base alla pressione, di poco o molto inferiore a quella atmosferica (cioè 101325 Pa), i fenomeni che si verificano possono risultare assai diversi,

come assai diversi possono essere i mezzi per ottenere e misurare tale pressione. Di solito, si distinguono diversi gradi di vuoto e si dà loro una denominazione specifica in relazione ai vari intervalli di pressione sub-atmosferica:

- Basso vuoto (Rough vacuum, RV), da 10⁵ a 10² Pa;
- Medio vuoto (Medium vacuum, MV), da 10² a 10¹ Pa;
- Alto vuoto (High vacuum, HV), da 10¹ a 10⁻⁵ Pa;
- Ultra-alto vuoto (Ultra-high vacuum), da 10⁻⁵ a 10⁻⁹ Pa;
- Estremo-alto vuoto (Extremely high vacuum EHV), < 10⁻⁹ Pa.

Utilizzi industriali

Nell'industria, molto più semplicemente, il vuoto viene suddiviso in tre aree applicative, che dipendono dal grado di vuoto richiesto.

• Basso vuoto

Viene solitamente impiegato in tutte quelle applicazioni dove è necessario un elevato flusso d'aria in aspirazione. In questa area applicativa, vengono abitualmente usate delle pompe elettromeccaniche del tipo a girante, quali ventilatori centrifughi, soffianti a canale laterale, generatori di flusso e similari.

La serigrafia, ad esempio, rientra tra le applicazioni tipiche che necessitano di un basso grado di vuoto.

• Vuoto industriale

Con il termine vuoto industriale si intende un vuoto compreso tra -20 e -99 kPa. Questo range comprende la maggior parte delle applicazioni. Il vuoto industriale viene prodotto principalmente da pompe per vuoto a palette rotative, ad anello liquido, a pistoni, a lobi ecc., tutte azionate da motori elettrici o a scoppio o idraulici, e generatori di vuoto basati sul principio Venturi, alimentati da aria compressa.

Il vuoto industriale viene utilizzato dalla manipolazione con ventose alla termoformatura, dallo staffaggio a depressione al confezionamento sotto vuoto, tanto per fare qualche citazione.

• Vuoto di processo

Si tratta di un grado di vuoto superiore a -99 kPa. I principali generatori di questo grado di vuoto sono le pompe a palette rotative a due stadi, pompe a rotore eccentrico, gruppi di pompaggio Roots, pompe turbomolecolari, pompe a diffusione, pompe criogeniche ecc.

Le applicazioni più comuni sono la liofilizzazione, la metallizzazione e i trattamenti termici sotto vuoto; quelle di tipo scientifico arrivano a comprendere le simulazioni spaziali.

Applicazioni pratiche

Il più alto livello di vuoto raggiunto sulla terra si discosta notevolmente dal vuoto assoluto, che rimane un valore puramente teorico. Anche nello spazio e, quindi, in assenza di atmosfera, vi è una minima presenza di atomi.

Le spinte principali per il miglioramento delle tecnologie del vuoto provengono dall'industria e dalla ricerca. Le applicazioni pratiche sono numerosissime e nei settori più disparati: si sfrutta il vuoto in tubi a raggi catodici, lampadine, acceleratori di particelle, nell'industria metallurgica, in quelle alimentare e aerospaziale, negli impianti per la fusione nucleare controllata, in microelettronica, nell'industria del vetro e della ceramica, nella scienza delle superfici, nella robotica industriale, nella movimentazione e manipolazione con ventose e altro ancora.

Storia in pillole

Il problema dell'esistenza del vuoto e della definizione stessa del concetto di vuoto ha interessato le più brillanti menti filosofiche e scientifiche sin dall'antichità.

Da Democrito...

La storia possiamo dire che sia iniziata nell'antica Grecia con Democrito, che identifica il vuoto come lo spazio entro cui si esercita il movimento degli atomi, per continuare nell'età ellenistica con i meccanici alessandrini, per i quali il vuoto era disseminato tra una particella e l'altra.

Nel Medioevo, secondo Avicenna, nel vuoto la forza impressa all'inizio del moto non si consumerebbe mai e il moto proseguirebbe all'infinito; teoria contestata da Averroè.

Nell'età moderna, Cartesio nega l'esistenza del vuoto, Torricelli effettua l'esperimento del tubo pieno di mercurio, Otto von Guericke inventa la sua famosa pompa per vuoto ed effettua l'esperimento degli emisferi di Magdeburgo. Robert Boyle, nel 1600, perfezionò la pompa per vuoto di von Guericke e determinò per via sperimentale la legge dei gas che porta il suo nome e che stabilisce la proporzionalità inversa tra volume e pressione di un gas per trasformazioni isoterme. Altri contributi notevoli nello stesso secolo e in quello successivo vennero, tra gli altri, da: Edmund Halley, che espose una formula attendibile per la determinazione dell'altitudine in base alla variazione di pressione; Papin, con la macchina che sfrutta il vapore per muovere un pistone; Hawksbee, con la prima pompa per vuoto a due cilindri; e Bernoulli, che avanza alcune fondamentali ipotesi che saranno riprese nell'Ottocento nella cosiddetta teoria cinetica dei gas.

...ai nostri giorni

Nell'età contemporanea, la necessità di apparecchiature per la produzione e la misura del vuoto diede un forte impulso alla ricerca tecnica. Verso la metà dell'Ottocento, l'introduzione di nuovi tipi di pompe permise di ottenere alti gradi di vuoto e di studiare, ad esempio, i fenomeni di ionizzazione dei gas in condizione di estrema rarefazione. Lo studio dei raggi catodici, prodotti nei tubi da vuoto, consentì di porre le basi per la determinazione del rapporto tra massa e carica dell'elettrone. Negli stessi anni fu enunciata la teoria cinetica dei gas. Nei primi anni del Ventesimo secolo, vennero sviluppati diversi tipi di vuotometro, che permisero di misurare pressioni fino a 10⁻¹ Pa. Nel 1909 viene anche costruito il primo vuotometro a ionizzazione, che arriva a misurare fino a 10⁻⁶ Pa. Dopo la seconda guerra mondiale, furono apportati ulteriori miglioramenti ai vuotometri a ionizzazione ed è ora possibile misurare gradi di vuoto estremi, anche superiori a un valore di 10⁻¹² Pa.

INNOVATION VEHICLE: PROSEGUE IL FORTUNATO TOUR TECNOLOGICO

BUS dimostrativo proprio sotto casa

Un bus dotato di 11 pannelli dinamici che rappresentano, in miniatura, display reali: una soluzione che consente ai clienti di visionare le diverse applicazioni dei componenti di automazione industriale Smc. Le soluzioni ingegneristiche più all'avanguardia direttamente presso la sede del cliente. Tra i prodotti presentati durante il tour, alcuni espressamente destinati agli impianti che utilizzano il vuoto. Una rassegna di quanto si può vedere.

Ben consapevole che la partecipazione alle fiere di settore richiede un notevole impegno alle aziende in termini di tempo e organizzazione, Smc Corporation porta le soluzioni ingegneristiche più all'avanguardia direttamente presso la sede del cliente grazie all'Innovation Vehicle. Si tratta di un bus - arriva in Italia due volte l'anno - dotato di 11 pannelli dinamici che rappresentano, in miniatura, display reali: una soluzione che consente ai clienti di visionare le diverse applicazioni dei componenti di automazione industriale Smc e di apprezzarne il funzionamento in condizioni lavorative tipiche di molti contesti industriali europei. Ebbene, fra i prodotti presentati nel tour, ve ne sono alcuni destinati agli impianti che utilizzano il vuoto.

Moduli rotanti

"Utilizzo del vuoto per bracci rotanti e movimentazione componenti". Questo il "titolo" di un pannello che mostra un sistema di trattamento del vuoto dove due diversi bracci rotanti eseguono le sequenze di "pick and place". Ogni braccio rotante è alimentato da unità elettriche rotanti ad alte prestazioni, serie ZB, il vuoto è generato da un eiettore compatto, serie ZQ, che assicura l'attacco corretto del componente grazie alla valvola di alimentazione a scatto, evitando la ca-

duta dei pezzi in caso di interruzione della corrente. Questi moduli rotanti sono disposti su entrambi i lati del pannello e scambiano i pezzi attraverso tre cilindri di caratteristiche diverse:

- serie CY3, un cilindro ad accoppiamento magnetico per applicazioni a minore impatto, dove i movimenti regolari sono essenziali;
- serie MY3, un cilindro senza stelo a giunto meccanico



sviluppati per resistere a elevate forze d'inerzia; - cilindro sinusoidale senza stelo Rear, che consente elevate velocità di trasferimento grazie al sofisticato meccanismo di ammortizzo pneumatico.

Gamma ventose

A seguito del lancio della nuova gamma di ventose

della serie ZP2, ora Smc può offrire ai clienti una soluzione completa "tutto in uno". Sviluppata come parte della sua crescente gamma di prodotti per il vuoto, la nuova serie, in combinazione con le attuali gamme di ventose ZP e ZP2V, offre un ampio portfolio di opzioni al fine di soddisfare le esigenze più complesse legate alle operazioni di movimentazione e trasferimento. Le ventose della serie ZP2 sono disponibili in una vasta gamma di taglie, forme e materiali e sono adatte per numerose applicazioni.

Unità più piccola

La serie ZB è di circa il 25% più piccola rispetto alle altre unità per vuoto Smc ed è notevolmente più leggera: solo 46 g per unità singola senza sensore. Grazie a tali riduzioni in fatto di dimensioni e peso, l'unità ZB ora può essere montata direttamente sul componente mobile di una macchina e il più vicino possibile al carico di trasferimento, migliorando notevolmente le prestazioni dell'aspirazione del vuoto. La serie ZB è stata, inoltre, costruita con i percorsi del vuoto e della pressione separati, riducendo efficacemente le possibilità di scarico della polvere, accumulatasi nell'elemento filtrante, nell'atmosfera circostante attraverso lo scarico delle unità. Altre caratteristiche e opzioni: valvola di alimentazione con specifica a scatto, vacuostato digitale con funzione di copia, su cui è possibile impostare contemporaneamente fino a 10 sensori riducendo, così, i tempi legati all'installazione e i possibili errori di inserimento delle impostazioni, e l'uso di semplici raccordi istantanei per collegare un filtro di aspirazione e un silenziatore.

Presa a vuoto

Questo pannello mostra la movimentazione e manipolazione di pezzi rettangolari in 2 posizioni diverse. L'uso della nuova serie di valvole per vuoto ZP2V assicura che, a prescindere da quale sia la posizione dei pezzi, non si verificherà alcuna perdita di vuoto quando non deve essere raccolto alcun pezzo, considerando che questa valvola è stata progettata per consentire il flusso di vuoto solo quando il pezzo è a contatto con la ventosa, senza il bisogno di altri segnali di rilevamento. Tra gli altri componenti chiave usati in questo pannello dinamico si trovano l'eiettore per vuoto, leggerissimo, della serie ZQ e i pressostati digitali ultrasottili della serie Iseto.



Nuova valvola

Le applicazioni di movimentazione o di "pick and place" che utilizzano la tecnologia del vuoto possono ora contare su una opzione di risparmio energetico grazie alla nuova valvola autoescludente per vuoto, serie ZP2V. Inizialmente progettate per il mercato dei semiconduttori, queste nuove valvole hanno la funzione di chiudere la linea di aspirazione nel caso si rilevassero delle perdite provenienti dalla ventosa che non si trovasse completamente allineata con il pezzo o anche nel caso in cui il pezzo mancasse. Senza il bisogno di un meccanismo di rilevamento del pezzo, che spesso utilizza le parti mobili meccaniche, scalfiture o segni indesiderati che si formano sulla superficie del pezzo ora fanno parte del passato. La serie può essere usata come ventosa singola indipendente, oppure per diverse applicazioni della ventosa.

Eiettore per vuoto

Il settore dei semiconduttori richiedeva un eiettore per vuoto compatto, leggero e dalle alte prestazioni. Questa domanda è stata soddisfatta con il lancio della nuova gamma serie ZQ. Con soli 10 mm di larghezza e un peso che oscilla tra 95 e 109 g, e grazie alla costruzione del corpo in resina, la nuova gamma di eiettori per vuoto, disponibile con l'ugello da 0,5, 0,7 e 1,0 mm, è in grado di alloggiare una unità formata da un generatore di vuoto e un filtro con pressostato digitale e indicatore a Led oltre alle elettrovalvole, tutto incorporato in una sola unità estremamente compatta. Pienamente a norma CE, la gamma ZQ è di facile installazione e manutenzione grazie all'utilizzo di raccordi istantanei. Adatta a operare con campi di pressione compresi tra 0,3 e 0,5 MPa e temperature tra 5 e 50 °C, questa serie rivela tutta la sua eccellenza prestazionale.

OTTIME PRESTAZIONI ASSIEME A UN ELEVATO RISPARMIO D'ENERGIA

Un sistema amico della CARTA

Elevata efficienza, economicità di gestione e basso impatto ambientale, grazie anche al funzionamento privo di acqua. Queste alcune delle caratteristiche di Vacuum System presentato dalla Robuschi all'edizione 2012 di Miac, Mostra internazionale dell'Industria cartaria tenutasi a Lucca lo scorso ottobre. Parte di una ricca offerta aziendale, che vede una gamma completa per le applicazioni in vuoto utilizzabile nei più differenti impieghi.

La ricerca di nuove tecnologie sempre più efficienti, unita all'attenzione verso il risparmio energetico e l'ambiente, oltre che verso il settore cartario, ha permesso a Robuschi - azienda di Parma di riferimento nei compressori a bassa pressione e pompe industriali - di realizzare una nuova soluzione estremamente efficiente ed ecologica per generare il vuoto nel processo di produzione della carta, dalla fase di asciugatura della cellulosa (o similari) alla creazione del prodotto finito. Si tratta del Vacuum System, che Robuschi ha presentato in occasione della XIX edizione di Miac, Mostra internazionale dell'Industria cartaria tenutasi a Lucca lo scorso ottobre, che ha visto la partecipazione di oltre 5.000 visitatori provenienti da diversi continenti.

Senza acqua

Sicuramente Vacuum System ha generato molto interesse, in quanto si caratterizza per elevata efficienza, economicità di gestione e basso impatto ambientale, grazie anche al funzionamento privo di acqua.

Si tratta di caratteristiche fondamentali per il processo di produzione della carta, dove, infatti, vi è un notevole consumo di acqua e di energia e il sistema

in vuoto rappresenta un elemento chiave nelle fasi di essiccazione e di drenaggio del foglio di carta, che deve avere una superficie liscia e omogenea e fibre uniformemente distribuite.

Per il buon esito dell'intero processo risulta, dunque, indispensabile un eccellente funzionamento del sistema in vuoto e Vacuum System riesce a coniugare ottime prestazioni, unitamente a efficienza energetica. Il nuovo Vacuum System Robuschi si caratterizza per il gruppo di aspirazione Robox evolution, in grado di operare fino a 100 mbar (a), per la pompa centrifuga e per il pre-separatore di liquido dimensionato in funzione dell'applicazione.

Risparmio d'energia

Vacuum System consente un risparmio energetico fino al 20% rispetto alle tecnologie in vuoto solitamente impiegate, grazie all'impiego dell'efficiente unità Robox evolution. La tecnologia "a secco" utilizzata è rispettosa dell'ambiente: essendo priva di acqua, infatti, non necessita di prodotti inquinanti per il suo trattamento. Il sistema risulta, inoltre, facilmente installabile con ridotti costi di gestione e di manutenzione, poiché frutto del consolidato know-how tecnologico e della flessibilità nei confronti del

cliente tipici di Robuschi. L'esperienza aziendale nelle applicazioni in vuoto ha consentito di ottimizzare i costi, realizzando una soluzione all'avanguardia a un prezzo contenuto, con un "pay-back" anche inferiore ai due anni.

Gamma completa

Oltre all'innovativo sistema Vacuum System, adatto nel processo di produzione della carta, Robuschi è in grado di offrire una gamma completa per le applicazioni in vuoto, utilizzabile nei più differenti impieghi.

• Robox evolution

Robox evolution è il gruppo di compressione integrato per il convogliamento di gas a bassa pressione, basato sul soffiatore volumetrico rotativo a lobi serie Rbs, azionato da un motore elettrico mediante una speciale trasmissione a cinghie e completo di tutti gli accessori e cabina di insonorizzazione. Il sistema è in grado di raggiungere con il suo funzionamento in vuoto 500 mbar (a). Silenzioso, compatto e con operazioni di manutenzione semplificate, Robox evolution risulta, quindi, estremamente affidabile e viene impiegato in numerose applicazioni, quali sistemi di vuoto centralizzato, trasporto pneumatico di materiale vario, costituendo una soluzione semplice ed economica.

• Pompe Rvs

Le pompe per vuoto ad anello liquido Rvs sono utilizzate per l'aspirazione di gas e vapori nei diversi settori dell'industria (chimica, farmaceutica, alimentare, cartaria, ospedaliera, saccarifiera, tessile ed energetica) e permettono la compressione pressoché isoterma, dando la possibilità di convogliare gas termo-sensibili separandoli da polveri e/o liquidi. Il tutto senza l'utilizzo di lubrificanti, che "sporcheranno" il gas destinato a utilizzi civili e industriali. La serie Rvs, estremamente silenziosa e affidabile, può raggiungere una pressione di aspirazione fino a 33 mbar e offre la possibilità di aspirare gas

e vapori anche in presenza di liquido trascinato; il tutto con una manutenzione minima.

• Soffiatore RB-DV

RB-DV è il soffiatore in vuoto a iniezione d'aria impiegabile negli impianti in cui è necessario convogliare gas esente da olio e/o acqua con un grado di vuoto maggiore del 50%, ovvero su unità fisse e mobili per lo smaltimento di rifiuti liquidi e solidi, per sistemi di vuoto centralizzato, per impianti di deaerazione e di trasporto pneumatico. Il dispositivo è in grado di raggiungere fino a 100 mbar abs di pressione e portata da 840 a 10.500 m³/h.

A misura d'ambiente

Nella realizzazione dei compressori a bassa pressione e delle pompe industriali, così come nel nuovo sistema Vacuum System e nella gamma completa per le applicazioni in vuoto, Robuschi rivolge costantemente la propria attenzione al risparmio energetico e alla tutela ambientale, venendo, così, incontro al cambiamento delle necessità dei clienti, sempre più alla ricerca di prodotti con bassi consumi energetici e impatto ambientale ridotto. Per rispondere a tali esigenze, l'azienda di Parma ha realizzato l'innovativo gruppo di compressione "oil free" Robox Screw Low Pressure, completo e flessibile, in grado di raggiungere fino a

1.000 mbar (g) di pressione e portate fino a 10.500 m³/h.

Il gruppo unisce la facilità di esercizio di un classico soffiatore a lobi con l'efficienza e l'estrema silenziosità del compressore a vite Rsw, rappresentando, dunque, la risposta ottimale per ogni tipo di depurazione e trattamento acque. Il risparmio energetico è reso possibile dall'innovativo profilo dei rotori, che ottimizza il rapporto tra portata e pressione grazie alla massima resa della pressione interna, aumentandone, così, l'efficienza e riducendone conseguentemente i consumi. Si distingue, inoltre, per un lay-out estremamente compatto, grazie anche al suo peculiare sistema a bagno d'olio.



UN PROGETTO PER RISPARMIARE ENERGIA NEL PRODURRE IL VUOTO

LAMPADINE hi-tech: un caso emblematico

Azienda internazionale leader nel settore delle lampadine, Osram è da sempre particolarmente orientata al risparmio energetico e alla ottimizzazione degli impianti produttivi. Come mostra un progetto ad hoc per l'abbattimento dei consumi d'energia legati alla produzione del vuoto impiegando tecnologia Kaeser. Partner, per lo sviluppo di nuove linee e la manutenzione degli impianti per il vuoto e aria compressa, la Compressori Veneta.

Benigno Melzi d'Eril

Il primo grande sistema industriale del vuoto fu creato all'inizio del 1900 per la produzione di lampadine e, più tardi, di tubi elettronici. Con i progressi nella ricerca sul vuoto, si scoprì che molti processi, sotto vuoto, si svolgevano in modo più rapido ed efficiente, o che era proprio il vuoto a renderli possibili; la gamma delle possibilità di applicazione del vuoto, nel corso degli anni, si è così ampliata costantemente. Il fabbisogno di energia per creare il vuoto aumenta, però, asintoticamente con l'aumentare del grado di vuoto. Risulta, quindi, importante riuscire a individuare per ciascuna applicazione il giusto livello di vuoto, al fine di poter ottenere il giusto consumo energetico.

Una applicazione importante, che possiamo portare come esempio per un buon sistema di vuoto, è quella relativa alla produzione di lampadine ad elevato contenuto tecnologico. Per capirne di più, ci siamo recati allo stabilimento produttivo di Treviso della Osram che, da oltre 20 anni, ha come partner, per lo sviluppo di nuove linee e la manutenzione degli impianti per il vuoto e dell'aria compressa, la Compressori Veneta.

A guidarci nella nostra visita, relativa alle implementazioni impiantistiche e agli sviluppi successivi degli impianti, è l'ingegner Gianluca Zanovello.

Azienda internazionale leader nel settore delle lampadine, Osram ha uno dei due stabilimenti italiani a Treviso,

caratterizzato da una superficie molto "importante", pari a circa 50.000 metri quadrati. Da sempre particolarmente orientata al risparmio energetico e alla ottimizzazione degli impianti produttivi, Osram è dotata di impianti altamente tecnologici e all'avanguardia.

Progetto mirato

Uno dei servizi più importanti è costituito proprio dalla produzione del vuoto, che viene storicamente usato all'interno del bulbo della lampadina a incandescenza prima dell'immissione del gas che genera la luminosità. Oggi le lampadine, che fanno parte di un settore in fase di sviluppo, vengono realizzate con nuove tecnologie, quelle dei led, che richiedono velocità e qualità di produzione molto elevate. Nell'unità produttiva di Treviso si è sviluppato un progetto ad hoc per l'abbattimento dei costi energetici legati, appunto, alla produzione del vuoto.

Parliamo dell'impianto...

"L'impianto - ci dice Zanovello -, inserito alla fine degli anni Settanta, prevedeva due pompe volumetriche a palette raffreddate ad acqua con motore elettrico di potenza nominale prossima ai 35 kW ciascuna. Le macchine giravano molto lentamente, ma con rendimenti volumetrici ed energetici che negli anni sono diminuiti

sensibilmente. Ecco, quindi, la scelta di inserire una unità Kaeser modello Csv 150, raffreddata ad aria e dotata di uno tra i migliori gruppi vite attualmente presenti sui mercati internazionali caratterizzato dal profilo 'sigma'. Csv 150 è dotata di motore elettrico con potenza nominale di 30 kW con classe di efficienza IE3, che, accoppiato al gruppo vite Kaeser, è in grado di assicurare una portata in aspirazione di 15,7 m³/min e un livello di vuoto massimo percentuale del 99%. Il sistema di supervisione del locale Osram, che tiene monitorati costantemente tutti i principali parametri di produzione dell'aria compressa, del vuoto e dei consumi energetici e di acqua di raffreddamento, ha evidenziato fin dalle prime ore di funzionamento della Csv 150 un sensibile miglioramento del livello di vuoto raggiunto rispetto alla precedente configurazione e un risparmio energetico superiore al 17%".

Altre caratteristiche...

"Csv 150 ha la possibilità di essere interfacciata con il sistema di supervisione che Osram ha sviluppato internamente e, quindi, l'interfaccia del Plc Osram con Sigma Control, montato standard a bordo della pompa Kaeser, consente di monitorare tutti i parametri principali, eventuali allarmi, ma, soprattutto, la gestione energetica. I principali punti di forza delle pompe per vuoto Kaeser possono essere individuati nella elevata affidabilità dei gruppi vite - oltre 50.000 ore di funzionamento garantito -, nell'alta resa volumetrica con assorbimenti 'ai morsetti' prossimi alla potenza nominale del motore elettrico principale, nella assoluta silenziosità di funzionamento e nella regolazione 'intelligente', dovuta all'utilizzo di una speciale valvola installata all'aspirazione. Kaeser è tra i pochi costruttori di prodotti per l'industria che, da oltre due anni, ha scelto di allinearsi con la Direttiva europea che imporrà, a decorrere dal 2015, l'utilizzo di motori elettrici con efficienza minima IE3".

I perché di una scelta

Quali i motivi alla base della scelta fatta da Osram?

"La scelta di Osram è stata dettata dall'esigenza di eliminare i consumi dell'acqua di raffreddamento, avere il massimo rendimento energetico con affidabilità estrema, visto il servizio continuativo 24 ore su 24 per 365 giorni l'anno. Csv 150 sarà, infatti, sottoposta a un funzionamento continuo, con fermata prevista solo per la manutenzione ordinaria.

Osram sta orientandosi sempre più verso prodotti ad

alto livello tecnologico e sta investendo nella ricerca per una qualità e affidabilità costantemente crescenti. Inoltre, sta ponendo molta attenzione all'Energy Management per l'accesso ai 'Tee', vale a dire ai cosiddetti 'certificati bianchi', che implicano la possibilità di dimostrare, con i propri investimenti, la riduzione nei consumi energetici; logica attuata in tutti i suoi stabilimenti europei nell'ambito sia del vuoto sia dell'aria compressa.

La partnership, poi, con Compressori Veneta ha consentito di poter sviluppare un sistema di supervisione e controllo dei principali processi per la produzione e il trattamento dell'aria compressa e del vuoto molto efficace, che evidenzia tutti i 'margini' di miglioramento ancora possibili e, primo tra tutti, il consumo dell'acqua di raffreddamento".

Il cuore del sistema

Qual è il cuore del sistema?

"Il cuore del sistema è un Plc cui sono stati interfacciati i controllori dei singoli prodotti con comunicazione profibus. Proprio questa impronta ha reso facile e immediato il collegamento con Sigma Control di Kaeser, che utilizza di default questo sistema di comunicazione. Nel corso degli anni, Compressori Veneta è stata anche coinvolta nella attività di 'mappatura' degli impianti di distribuzione dei principali fluidi - aria, vuoto, acqua, metano,

gas tecnici - per poter allineare lo stabilimento a quanto previsto dalle vigenti normative in materia di recipienti in pressione, DM 329, e di Sicurezza dei lavoratori, Dlgs 81/08, individuando il percorso e il diametro dei tubi principali ed effettuando, dove necessario, verifiche spessimetriche. Parallelamente a questa attività di 'mappatura', è stata effettuata una analisi energetica del locale compressori - campionatura contemporanea di portata, pressione, punto di rugiada e assorbimenti amperometrici di ogni singolo elettrocompressore con intervallo di 300 secondi - durata due settimane.

L'obiettivo di individuare in maniera univoca il 'costo al metro cubo' dell'aria compressa rientra nella procedura standardizzata che Compressori Veneta applica ai propri clienti utilizzando, oltre all'analisi energetica, manutenzioni programmate e la preziosa attività di 'Energy Management'".



FORNITURA IN INDIA CARATTERIZZATA DA SOFISTICATA TECNOLOGIA

Per ASCIUGARE

90 km di tubazioni

Sei sistemi per vuoto modello UV16 H B2500B consegnati da Pneumofore a Narmada Offshore Constructions, azienda specializzata in pre-asciugatura e test idrostatici per l'industria petrolifera, petrolchimica e del gas. Una fornitura che ha fatto centro, visto che l'asciugatura di una tubazione ubicata a Ujjain, vicino a Indore, 48 pollici di diametro per una lunghezza di 90 chilometri, è stata completata in soli sei giorni senza alcun problema.

All'inizio del 2011, due ingegneri Pneumofore si sono recati in India per l'avviamento di sei sistemi per vuoto modello UV16 H B2500B, consegnati a Narmada Offshore Constructions, azienda specializzata in pre-asciugatura e test idrostatici per l'industria petrolifera, petrolchimica e del gas. La tubazione si trova a Ujjain, vicino a Indore e misura 48 pollici di diametro per una lunghezza di 90 km. Selva Kumar, Project engineer di Narmada, ha espresso gratitudine a Pneumofore dichiarando: "La pompa UV16 è davvero il prodotto perfetto per le nostre operazioni di asciugatura di tubazioni. Abbiamo completato con successo l'asciugatura di una tubazione di 48" x 90 chilometri in soli sei giorni e senza alcun problema".

Quattro sistemi

Per il processo di asciugatura con vuoto, sono stati installati quattro sistemi a doppio stadio con pompe

roots fornite di variatore di frequenza - ciascuno con portata di 3000 m³/h - e due sistemi a doppio stadio standard, ciascuno con portata di 2500 m³/h per una portata massima totale di 17.000 m³/h. Alcuni sistemi per vuoto sono stati collocati in container da 20 piedi, altri sono stati posati semplicemente al suolo.

Tutte le pompe per vuoto erano protette da filtro in aspirazione e connesse a un collettore centrale. Qualora le pompe siano utilizzate al di fuori del container di protezione, vengono impiegate unità montate su skid speciali e robusti. In questo caso, invece, il trasporto, che in genere è la parte

più pericolosa, è avvenuto senza problemi all'interno di container. L'asciugatura delle tubazioni avviene immediatamente dopo il processo di pre-asciugatura, eseguito con i "pigs" sospinti tramite aria compressa a una velocità di 2 km/h. Oggi, i "pigs" sono in grado di raccogliere anche informazioni sulla geometria interna delle tubazioni. Durante l'avviamento, gli ingegneri



ri Pneumofore hanno istruito la squadra locale sul funzionamento della pompa e la relativa manutenzione. Le operazioni di routine sui sistemi per vuoto, così come i controlli periodici, sono semplici e veloci. Il raffreddamento ad aria è stato particolarmente apprezzato a motivo della scarsa disponibilità di acqua per il raffreddamento.

Soluzioni esclusive

Queste le caratteristiche peculiari dei sistemi per vuoto Pneumofore:

- capacità di evacuare vapore acqueo;
- essere pronti all'uso;
- completamente raffreddati ad aria e con un livello di efficienza davvero unico.

La soluzione prescelta è stata adottata considerando il notevole volume della tubatura che doveva essere

evacuato fino a 0,3 mbar(a), con un punto di rugiada pari a -32 °C. L'asciugatura, con questo sistema di vuoto, si è rivelata economicamente molto più conveniente della precedente tecnica che utilizzava azoto. La teoria dell'asciugatura con vuoto viene promossa ormai da decenni, ma, soltanto negli ultimi anni, la tecnologia delle pompe si è evoluta in modo tale da garantire buoni risultati, soprattutto nella capacità di evacuare vapore d'acqua. La quantità totale di vapore acqueo in grado di essere evacuata è pari a 400 kg/h, poiché una UV16 H può gestire oltre 66 kg/h. Con 5000 km di tubazioni testate sia sulla terra ferma che offshore, Narmada Offshore Constructions è una delle maggiori società in India in grado di offrire una ampia gamma di servizi, inclusi quelli di pulitura, test idrostatici, pre-asciugatura, asciugatura e pre-commissioning.

Flash vuoto

ATLAS COPCO

Anche pompe per vuoto

La grande esperienza di Atlas Copco nella compressione dell'aria è ora applicata anche alla tecnologia delle pompe per vuoto. Grazie alle sinergie tra aria compressa e sistemi di produzione vuoto, infatti, Atlas Copco oggi progetta e produce il primo proprio sistema di produzione del vuoto - denominato GV - con una pompa che vanta le stesse qualità e affidabilità universalmente riconosciute ai compressori Atlas Copco: una nuova serie di pompe rotative per vuoto a tenuta d'olio indicate per "vuoto non spinto", vale a dire tra 0,5 e 500 mbar.

Affidabilità ed efficienza

Il "cuore" della nuova pompa è costituito da un elemento a vite altamente affidabile e di progetto esclusivo Atlas Copco. In questa gamma di pressioni, la tecnologia rotativa a vite a tenuta d'olio offre le migliori prestazioni al minor costo energetico. Grazie alla valvola modulante, montata all'ingresso della pompa, la capacità del sistema può essere adattata alla reale richiesta. Questo dispositivo non solo riduce al minimo le fluttuazioni del grado di vuoto, ma consente alla pompa di lavorare riducendo al minimo i

consumi energetici. La pompa è dotata di un sistema di controllo che limita i cicli di avviamento e arresto, assicurando, così, elevata affidabilità e limitata manutenzione.

Per l'industria generica

La nuova pompa GV è disponibile con una gamma di portate tra 500 e 5000 m³/h, rendendo la macchina ideale per molte applicazioni. Nei processi di stampa, imballaggio, nell'elettronica, in quelli della lavorazione del legno, nell'imbottigliamento e nell'inscatolamento - solo per citare alcune applicazioni -, la pompa GV - precisa l'azienda - rappresenta la soluzione ideale ed efficace. Grazie al suo funzionamento silenzioso, essa rappresenta il perfetto sistema "Workplace", e grazie alla tecnologia utilizzata, può essere installata vicino al punto di utilizzo o come parte di un sistema del vuoto centralizzato.

Fornitore unico

Leader di mercato nella tecnologia dell'aria compressa, Atlas Copco è oggi in grado di fornire una gamma completa di prodotti per la produzione di aria compressa, aria a bassa pressione e vuoto. Per i clienti, questo significa un fornitore unico sia per l'acquisto di prodotti che per l'assistenza tecnica postvendita. Ma la storia non finisce qui: "Nei prossimi mesi - precisa Koen Lauwers, vice presidente Marketing della divisione Industrial Air - Atlas Copco prevede di lanciare nuove tecnologie e sistemi di pompe per vuoto".

COME OTTIMIZZARE I CONSUMI DI UN SISTEMA D'ARIA COMPRESSA/1

Se la richiesta d'aria è molto **VARIABLE**

Confronto del consumo energetico di sei soluzioni di compressori diverse per numero e taglie di compressori installati e per tecnologia di compressione, considerando anche l'influenza di un sistema di controllo dei compressori e delle rispettive logiche di controllo. Consumo confrontato, poi, anche con diversi profili di richiesta d'aria, per simulare il comportamento dei 6 sistemi anche in caso di necessità produttive variabili. Parte Prima.

Dr. Ing. Nicola Piccardo
Product Manager Compressori Centrifughi
Europa, Medio Oriente e Africa
Ingersoll Rand - Industrial Technologies

E' cosa risaputa che ci siano diverse tecnologie di compressione e che ognuna di esse abbia i propri vantaggi e svantaggi, in base al particolare tipo di applicazione, al campo di operazione, ovvero di potenza o portata, o in funzione di altri aspetti.

Tuttavia, quando un sistema richiede elevate portate d'aria e la richiesta d'aria varia notevolmente durante la giornata, comunemente si ritiene che soltanto l'utilizzo di "grossi" compressori a vite a velocità variabile possa consentire notevoli opportunità di risparmio, in quanto consente di far combaciare esattamente il quantitativo di aria compressa con la portata d'aria richiesta dal sistema.

Compressori, 6 soluzioni

Lo scopo del presente studio è quello di confrontare e valutare sei diverse soluzioni di compressori d'aria quando la ri-

chiesta d'aria è altamente variabile. In particolare, sono stati presi in considerazione i cinque profili di portata variabili in maniera differente riportati nelle Figg. da 1 a 5, in modo da poter definire alcune linee guida per determinare il "miglior" sistema.

Nel primo caso, raffigurato in Fig. 1, la richiesta d'aria varia notevolmente tra i turni notturni e i turni diurni, tra circa 30 e 220 m³/min, che rappresenta una variabilità della portata del 90%. Lo spettro della portata di Fig. 2 è un altro modo di rappresentare il profilo della portata di Fig. 1 e riporta, sull'asse delle ordinate, la portata richiesta in valore assoluto sulla sinistra e come percentuale della massima portata richiesta dal sistema sulla destra. L'asse delle ascisse mostra, invece, il tempo come percentuale del periodo di osservazione. Dalla Fig. 2 si può dedurre che, nel Caso 1, una portata inferio-

re alla portata media è richiesta per "lungo tempo", in questo caso per quasi il 50% del tempo. Tale spettro di portata è tipico di un sito produttivo con due turni notturni di sei ore con bassa richiesta d'aria e due turni diurni di sei ore con elevata richiesta d'aria.

Gli altri quattro casi analizzati sono raffigurati nelle figure da 3 a 6 e sono rappresentativi di:

- Caso 2 (Fig. 3): un altro spettro "altamente variabile" con una variabilità del 90%, ma rispetto al Caso 1 una portata inferiore alla portata media è richiesta solamente per il 30% del tempo. Tale spettro è tipico di una produ-

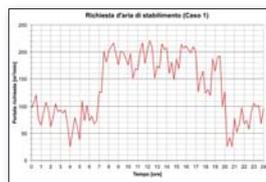


Fig. 1 - Profilo di portata altamente variabile (90%) per lungo tempo.

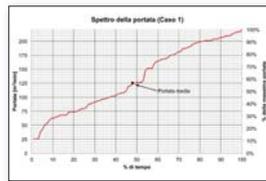


Fig. 2 - Spettro di portata altamente variabile (90%).

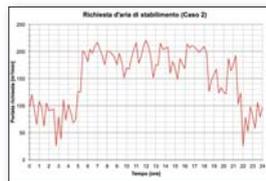


Fig. 3 - Profilo di portata altamente variabile (90%) per tempo medio.

zione con un turno notturno di otto ore con bassa richiesta d'aria e due turni diurni di otto ore con elevata richiesta d'aria;

- Caso 3 (Fig. 4): è un caso simile ai Casi 1 e 2, ma con una variabilità inferiore rispetto ai precedenti (circa 65% della massima portata anziché 90%). Per differenziarlo dai due casi precedenti, chiameremo il presente caso "mediamente variabile". Come per il Caso 1, tale variabilità avviene per "lungo tempo", in quanto una portata inferiore alla portata media è richiesta per circa il 50% del tempo;
- Caso 4 (Fig. 5): un profilo di portata "mediamente variabile" (circa il 65% della portata massima come nel Caso 3), ma, rispetto al Caso 3, una portata inferiore alla portata media è richiesta solamente per circa il 30% del tempo;
- Caso 5 (Fig. 6): un profilo di portata a "bassa variabilità", con una variabilità continua durante il giorno di solo il 30% della massima portata, tipico di una produzione di 24 ore al giorno con richiesta d'aria quasi costante.

Consumi a confronto

Queste, invece, le sei soluzioni alternative di compressori confrontate dal punto di vista del consumo energetico.

- La prima soluzione considera un compressore centrifugo e un "grosso" (700 kW) compressore a vite a velocità variabile, la portata massima dei quali è la metà della massima portata del sistema.
- La seconda soluzione prevede due compressori centrifughi, la portata massima dei quali è la metà della massima portata del sistema. Come risaputo, i compressori centrifughi possono essere progettati per la massima efficienza (ma con un campo di regolazione più limitato) oppure con un ampio campo di regolazione (chiamato anche modulazione o

turn-down in inglese), ma, in questo caso, con una minore efficienza di progetto. In tale seconda soluzione, i compressori sono progettati per la "massima efficienza" e sono provvisti di un sistema di ripartizione del carico di ultima generazione.

- Nel caso della terza soluzione, i due compressori centrifughi sono progettati con un "ampio campo di regolazione". Anche in tale soluzione, così come in tutte le soluzioni successive con più compressori centrifughi, è presente un sistema di ripartizione del carico di ultima generazione, in quanto tale sistema consente sempre di ridurre lo scarico d'aria in atmosfera (blow-off) dei compressori centrifughi, estendendo il campo di regolazione del sistema.
- La quarta soluzione considera tre compressori centrifughi, la portata massima dei quali è un terzo della massima portata del sistema, progettati per un "ampio campo di regolazione" e con sistema di ripartizione del carico.
- La quinta soluzione considera nuovamente tecnologie miste, ma in questa soluzione sono presenti due compressori centrifughi con sistema di ripartizione del carico e un "piccolo" (160 kW) compressore a vite a velocità variabile. In questo caso, i compressori non sono controllati da un sequenziatore, ovvero il "piccolo" compressore a vite a velocità variabile è utilizzato solo per coprire i "picchi" di portata.
- La sesta e ultima soluzione utilizza gli stessi compressori presenti nella quinta soluzione, ma, in questo caso, i tre compressori sono controllati da un sequenziatore, che consente di azionare (ad esempio, mettere a carico o mettere a vuoto o spegnere) ogni compressore in base a un programma predefinito al fine di otti-

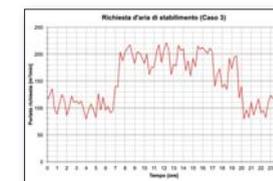


Fig. 4 - Profilo di portata mediamente variabile (65%) per lungo tempo.



Fig. 5 - Profilo di portata mediamente variabile (65%) per tempo medio.

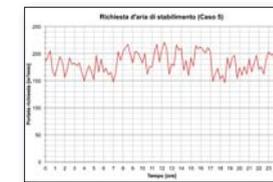


Fig. 6 - Profilo di portata con bassa variabilità (30%) continua.

mizzare il sistema sotto diversi aspetti, nel nostro caso dal punto di vista del consumo energetico.

Alcune considerazioni...

Ritornando al nostro profilo di portata originale rappresentato in Fig. 1, la soluzione A con un compressore centrifugo e un "grosso" compressore a vite a velocità variabile consente di fornire esattamente la stessa portata d'aria richiesta dal sistema. Per tale motivo, spesso è ritenuta una "soluzione imbattibile" in quanto non viene sprecata aria. Tuttavia, ciò che dobbiamo stabilire è se tale soluzione sia la più efficiente anche dal punto di vista

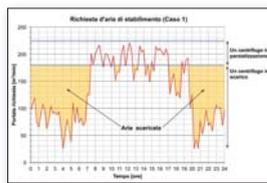


Fig. 7 - Aria scaricata in atmosfera con un solo compressore centrifugo da 220 m³/min.

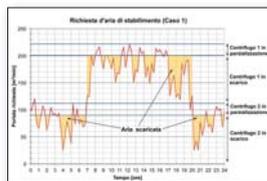


Fig. 8 - Aria scaricata in atmosfera con due compressori centrifughi da 110 m³/min con sistema di ripartizione del carico.

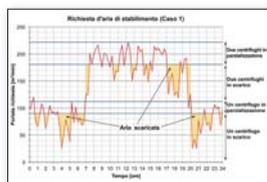


Fig. 9 - Aria scaricata in atmosfera con due compressori centrifughi da 110 m³/min senza sistema di ripartizione del carico.

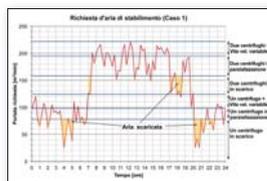


Fig. 10 - Aria scaricata in atmosfera con due compressori centrifughi da 100 m³/min con sistema di ripartizione del carico più un compressore a vite a velocità variabile da 25 m³/min (160 kW) con sequenziatore.

del consumo energetico. Senza ombra di dubbio, l'utilizzo di un solo compressore centrifugo con portata massima pari alla massima portata d'aria richiesta dal sistema non è una soluzione efficace, a causa della elevata quantità d'aria scaricata in atmosfera come indicato in Fig. 7. Per questo motivo, tale soluzione non è stata nemmeno presa in considerazione tra le sei soluzioni da A a F menzionate in precedenza.

Quando in un sistema sono presenti più di un compressore centrifugo, è possibile ridurre lo scarico in atmosfera dei compressori centrifughi con l'installazione di un cosiddetto sistema di controllo con ripartizione del carico. Le Figg. 8 e 9 mostrano la differenza tra il campo di regolazione di due compressori identici, con portata massima pari alla metà della massima portata richiesta dal sistema, senza e con un sistema di controllo con ripartizione del carico. È chiaro che, in caso di una richiesta d'aria variabile oltre il campo di regolazione naturale ("turn-down") di un compressore centrifugo, l'utilizzo di un sistema di ripartizione del carico di ultima generazione è sempre vantaggioso quando sono utilizzati due o più compressori centrifughi, in quanto lo scarico d'aria in atmosfera viene ridotto. Ciascuna delle differenti combinazioni di compressori, così come descritte nelle soluzioni da B a F, consente di avere un diverso quantitativo d'aria scaricata in atmosfera e in alcuni casi, come ad esempio nella soluzione F (Fig. 10), il quantitativo di aria scaricata è minimo, molto prossimo allo "zero assoluto", che abbiamo visto essere proprio della soluzione A con un compressore centrifugo e un grosso compressore a vite a velocità variabile.

...sulla migliore soluzione

Tuttavia, non è la minimizzazione del quantitativo d'aria scaricata in atmo-

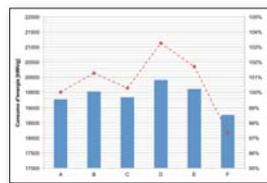


Fig. 11 - Confronto tra i consumi energetici giornalieri dei sei sistemi.

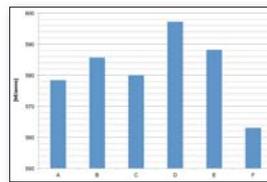


Fig. 12 - Confronto dei costi energetici annui nel Caso 1.

sfera che determina il miglior sistema, bensì la minimizzazione dei consumi energetici.

Considerando le prestazioni a una pressione di 8 bar relativi di ciascuno dei compressori utilizzati nelle sei soluzioni da A a F, la Fig. 11 mostra il consumo energetico giornaliero dei sei sistemi con il profilo di portata del Caso 1, quello con una elevata variabilità per lungo tempo, e l'efficienza relativa tra il sistema A (quello spesso ritenuto come una "soluzione imbattibile") e gli altri cinque sistemi. L'efficienza del sistema A è presa come riferimento ed è posta uguale a 100.

Come si può vedere, il sistema A non è la "soluzione imbattibile" come spesso pubblicizzato, mentre il sistema F, quello con due compressori centrifughi e un "piccolo" compressore a vite a velocità variabile da 160 kW e con sequenziatore, è la migliore soluzione dal punto di vista dei consumi energetici, consentendo di risparmiare quasi il 3% rispetto al sistema A.

Anche il sistema C, con due compressori centrifughi con un ampio campo di regolazione e sistema di ripartizione del carico, nonostante scarichi un po' d'aria in atmosfera in alcuni frangenti, è solamente dello 0,3% peggiore in efficienza del sistema A, ma è ampiamente preferibile rispetto al sistema A da un punto di vista operativo.

Infatti, se consideriamo 300 giorni lavorativi l'anno e un costo dell'energia di 0,10 €/kWh, si vede che il sistema A consente di risparmiare solo 1,500 € l'anno rispetto al sistema C, ma tale risparmio difficilmente non giustifica assolutamente gli svantaggi dal punto di vista operativo che tale soluzione presenta rispetto alla soluzione C e, in particolare, i seguenti due:

- la soluzione A utilizza due tipologie di compressori completamente diverse che richiedono, di conseguenza, parti di ricambio diverse;
- qualora fosse necessario un compressore di scorta per garantire una disponibilità del sistema del 100%, si potrebbe scegliere solo una delle due tecnologie, non potendo pertanto garantire la stessa efficienza operativa.

La soluzione C, utilizzando due compressori identici, non comporta alcuno dei due problemi di cui sopra.

La Fig. 12 mostra il confronto tra i puri costi energetici annui [Nota 1] delle sei soluzioni di compressori nel caso di un consumo d'aria come rappresentato nel Caso 1.

...se varia il consumo d'aria

Ma un'altra importante considerazione da farsi prima di determinare la "miglior soluzione" è tuttavia anche la valutazione del comportamento dei sei diversi sistemi nel caso in cui, nel corso degli anni, le esigenze produttive dovessero cambiare, richiedendo un consumo d'aria giornaliero diverso da quello del Caso 1.

Nella prossima puntata confronteremo, quindi, i consumi energetici annui negli altri quattro casi raffigurati nelle figure 3-6 che, come visto in precedenza, rappresentano profili di portata con una variabilità differente da quella del Caso 1 e sono rappresentativi di altre condizioni produttive con variabilità via via decrescente e che coprono la maggior parte delle situazioni produttive.

Un ringraziamento speciale al mio collega Marco Tobia, Services Controls Leader, per il contributo fornito durante questo studio.

[Nota 1]

Il confronto dei costi energetici è basato soltanto sulle prestazioni di un compressore "nuovo", vale a dire che non è stato preso in considerazione l'effetto dell'usura dei rotori dei compressori a vite che deteriora significativamente le prestazioni dei compressori. Tale deterioramento non avviene sui compressori centrifughi, intrinsecamente privi di usura.

COLTRI
COMPRESSORS
MADE IN ITALY

AEROTECHNICA COLTRI S.p.A.
via dei Colli Storici 177 25010 San Martino della Battaglia - Brescia
Tel. +39.030.99.103.01 +39.030.99.102.97
Fax: +39.030.99.10.283 www.aerotecnicacoltri.it

**L'UNICO MODO
PER CREARE
UN OTTIMO
PRODOTTO
E' AMARE CIO' CHE
STAI FACENDO.
QUESTA E'
LA NOSTRA
REALTA'.**

COMPRESSORE MCH 36 SILENT

Motorizzazione ELETTRICO TRIFASE
Portata 600 L/min - 36 m³/h
Pressione di esercizio 225 - 330 - 420 bar
Potenza installata 11 Kw (400 V-50 Hz)
18 Kw (440 V-60 Hz)
Rumorosità 70 dB ISO 3746



**COMPRESSORI AD ALTA
E BASSA PRESSIONE
PER ARIA RESPIRABILE
E GAS TECNICI**

SEI ESEMPI DI QUANTO PROPONE OGGI IL MERCATO

SISTEMI virtuosi

Alcune presentazioni di sistemi di regolazione e controllo degli impianti di aria compressa, complete di dettagli tecnico-costruttivi e di carattere prestazionale così come proposto dalle singole aziende. Una "carrellata" meramente esemplificativa, senza alcuna pretesa di esaurire l'argomento, ma in grado di offrire uno "spaccato" significativo di tale settore.

BOGE

Consumi ottimizzati

Efficienti sistemi di comando e controllo concepiti per lavorare in perfetta sintonia con i compressori del costruttore, al fine di garantirne un funzionamento sicuro ed economico.

Due versioni: bordo macchina o esterni per sala multi-compressori.

I costi energetici sostenuti nell'intero ciclo di vita di un compressore o di un sistema di produzione di aria compressa superano spesso di gran lunga quelli di acquisto e di manutenzione. Gli efficienti sistemi di comando e controllo Boge sono concepiti per lavorare in perfetta sintonia con i compressori del costruttore, al fine di garantirne un funzionamento sicuro ed economico. Si tratta di sistemi che controllano, regolano e ottimizzano i sistemi di produzione di aria compressa. I vari modelli sono alloggiati bordo macchina in funzione del tipo di compressore, oppure esternamente per gestire sistemi di compressione multi-compressori.

Sistemi bordo macchina

• Vari modelli

- "Basic", l'essenziale, è dotato di cin-

que parametri di controllo sul display principale, ha un aggiornamento del software locale, la programmazione tramite l'inserimento di un codice, il funzionamento antigelo automatico, l'autorestart e la possibilità di integrazione di messaggi con un contatto a potenziale zero.

- "Focus" è un dispositivo più versatile, con una dotazione supplementare: attivazione e disattivazione in remoto (ad esempio, sala di controllo), azionamento locale/remoto tramite interruttore a chiave, controllo del trattamento dell'aria compressa, sensore per la pressione di sistema, memoria circolare (ultimi 30 messaggi), contatti a potenziale zero per i messaggi di guasto e/o di manutenzione e stato di funzionamento, controllo della commutazio-

ne ciclica su carico di base per massimo quattro compressori tramite interfaccia RS 485 standard.

- "Prime", il più completo, è dotato anche di un ampio display Lcd (320x240 pixel) retroilluminato con testo in chiaro, scalabilità della portata e della pressione, tre display per la visualizzazione dello stato di esercizio e dei parametri di funzionamento, orologio in tempo reale integrato e temporizzatore anche per componenti esterni, comunicazione tramite interfaccia RS 485 oppure contatti a potenziale zero.

> Gli apparecchi sono in grado di realizzare funzioni di comando e controllo personalizzate per soddisfare le specifiche esigenze dell'utente.

• I vantaggi

- Massimo controllo. Un ampio display Lcd retroilluminato, con testo in chiaro, visualizza in maniera schematica i messaggi di guasto e/o di manutenzione, quelli riguardanti lo stato di funzionamento e tutti i parametri di esercizio. In tal modo, i valori che interessano sono costantemente sotto controllo, consentendo di intervenire sui parametri importanti per la gestione economica dell'impianto.

- Massima sicurezza. Qualora il compressore necessitasse di interventi di manutenzione o in caso di anomalie all'interno della rete di produzione dell'aria compressa, il sistema di comando visualizza il messaggio di guasto in modo affidabile. Ciò consente di garantire una maggiore sicurezza di funzionamento della stazione di aria compressa e una lunga durata delle principali componenti d'impianto.

- Massima efficienza. I sistemi di comando dei compressori controllano,

tramite un sensore, che l'impianto abbia raggiunto la pressione desiderata impostata in base alle specifiche esigenze. Tutti i sistemi di comando consentono di lavorare in assoluta sicurezza ed economicità in tutti i settori d'impiego.

> I componenti di alta qualità e le soluzioni disponibili delle apparecchiature di regolazione e controllo Boge sono in grado di ridurre di oltre un terzo i costi energetici e di manutenzione.

Per sale multi-compressori

Per la gestione di sale multi-compressori, Boge dispone di apparecchiature con diverse prestazioni.

• Diverse prestazioni

- "Trinity" controlla fino a tre compressori di uguali o diverse dimensioni e tipologia. Il sistema di comando per la commutazione automatica sul carico di base consente di sollecitare tutti i compressori in maniera uniforme.

La pressione di rete effettiva viene rilevata tramite un apposito sensore. Inserendo nel Trinity i valori di pressione minimi e massimi, tutti gli altri valori di pressione intermedi dei compressori collegati vengono calcolati e impostati automaticamente. Garantisce una sollecitazione uniforme di tutti i compressori.

A scelta, sono disponibili una funzione di commutazione ciclica delle priorità o un temporizzatore settimanale con 26 canali, per l'impostazione delle priorità a libera scelta (con possibilità di eseguire disinserimenti, ad esempio durante la notte). I costi di manutenzione vengono, quindi, abbattuti e l'economicità dell'impianto aumenta. Nel quadro elettrico del compressore sono integrati i necessari attacchi, che possono essere predisposti dal co-

struttore o montati successivamente senza problemi.

Trinity è dotato di un ampio display Lcd retroilluminato con testo in chiaro che segnala le condizioni di funzionamento e i parametri di esercizio in modo schematico. In alternativa, è disponibile una versione per un alloggiamento esterno, predisposto per il montaggio a parete.

Questi dati visibili sul display dell'apparecchio:

- a) indicazione del valore di pressione e dei compressori in funzione;
- b) indicazione del valore di pressione e



- c) indicazione del valore di pressione e del tempo ciclo residuo;
- d) indicazione del valore di pressione e del temporizzatore settimanale;
- e) indicazione dei punti di intervento Pmin e Pmax impostati;
- f) indicazione dell'ora esatta;
- g) indicazione della versione software installata.

- "Airtelligence". Il sistema comanda l'intero impianto in funzione dei consumi: prevede, sulla base del prelievo effettivo, il fabbisogno minimo o massimo e attiva automaticamente la combinazione di compressori ottimale. In questo modo, i cicli d'innesto a pieno carico e a vuoto vengono ridotti al minimo.

Airtelligence può essere configurato in

modo flessibile inserendo moduli di comando a 4 uscite (per 4, 8, 12 o 16 compressori), che permettono di collegare tra loro compressori di differente tipologia e di diversi costruttori. Nella combinazione di compressori possono essere inseriti anche due compressori a regolazione di frequenza.

Airtelligence è dotato di un ampio display Lcd (320x240 pixel) retroilluminato con testo in chiaro. L'utilizzo è semplice e intuitivo, tramite tasti-funzione.

Tutti i parametri principali, come i dati di esercizio, gli intervalli di manutenzione, i consumi energetici e le segnalazioni di guasto possono essere richiamati sul Pc tramite il browser web. In questo modo, l'aggiornamento è costante e i costi energetici possono essere tenuti costantemente sotto controllo.

Airtelligence è in grado di gestire fino a 16 compressori diversi per dimensione e tipologia, in perfetta sincronia, controllandone tutte le funzioni, ottimizzandone i costi di gestione e riducendone quelli di manutenzione.

Airtelligence è, inoltre, perfetto per ottimizzare il funzionamento di impianti di produzione di aria compressa già installati. Il sistema calcola, infatti, le dimensioni della rete e misura l'entità delle potenziali perdite.

- "Airtelligence Provis". L'apparecchio sincronizza costantemente i valori di produzione con quelli di consumo, attivando di conseguenza la combinazione di compressori economicamente più vantaggiosa. I tempi di funzionamento a vuoto vengono quindi quasi del tutto eliminati.

Una serie di unità periferiche (sensore di temperatura, flussometro, misuratore di corrente, rilevatore del punto di rugiada, della curva della pressione

dell'impianto, essiccatore ecc.) può essere collegata tramite otto moduli di collegamento per accessori, 16 sensori analogici esterni e 24 ingressi digitali esterni. Attraverso il server di rete, gli utenti possono avere accesso a tutti i dati di loro interesse, in qualsiasi parte del mondo. Il server di rete "Plus" consente, inoltre, la programmazione remota e una gestione agevole degli allarmi e delle attività di assistenza, ad esempio tramite display, sms o e-mail. Airtelligence Provis visualizza i parametri più significativi riferiti al grado di efficienza dell'impianto fino a 16 compressori. In tal modo, vengono messe in evidenza le caratteristiche operative di

ciascuno. La visualizzazione dei costi effettivi di produzione dell'aria compressa garantisce l'assoluta trasparenza dei costi (costi a pieno carico e costi a vuoto). Tutti i dati vengono calcolati in alta risoluzione (ix/sec) e rappresentati graficamente in modo schematico, consentendo una valutazione precisa del funzionamento dell'intera stazione di compressione.

Tutti i parametri relativi al bilancio energetico dell'impianto sono chiaramente visibili: cicli a pieno carico e a vuoto, kilowattora utilizzati, m³ prodotti, potenza specifica, costi energetici in euro, numero di avvii dei motori e variazione di carico.

KAESER

Bando agli sprechi

Sistema di gestione dell'aria compressa con possibilità di impiego pressoché universali, in grado di gestire i compressori sia moderni sia di vecchia generazione, oltre a quelli di altre marche, nonché gli altri componenti della stazione.

I fatti quotidiani ci sottopongono continuamente a una "ottimizzazione", sia essa sotto il profilo economico piuttosto che energetico. Per analogia, anche nelle applicazioni industriali, a fronte della contrazione che stiamo affrontando ormai da anni, è indispensabile applicare il concetto della "spending review". Mai come in questo momento, infatti, è fondamentale riuscire a contenere i costi, cercando di "tagliare" o quantomeno "rivedere" quelle voci di spesa che rappresentano un importante capitolo della produzione industriale.

Consumi sotto controllo

E qui entra in ballo, appunto, la gestione dei locali compressori con l'utilizzo

di Sigma Air Manager di Kaeser. La politica del risparmio energetico, che da anni è la linea guida di Kaeser, ha più volte dimostrato che i costi energetici relativi alla produzione e



trattamento dell'aria compressa sono significativi nella maggior parte delle aziende, a maggior ragione in tutte quelle attività ad elevata automazio-

ne, dove la presenza dell'uomo è ridotta ai minimi termini e i costi energetici rappresentano il principale centro di costo.

Ecco, quindi, che i "sistemi di gestione" dei sistemi per la produzione e il trattamento dell'aria compressa diventano strategici nella citata "spending review".

Ma quali sono i "must" che i sistemi di supervisione e controllo per i locali compressori devono avere? La risposta è insita nelle principali attività che devono essere svolte:

- gestione simultanea di apparecchiature di differenti costruttori e di periodi differenti;
- facilità di configurazione ma, soprattutto, "user friendly", cioè dalle caratteristiche intuitive e semplici da utilizzare;
- adatte alle condizioni operative di un locale compressori;
- espandibili, cioè in grado di poter supportare anche apparecchiature di generazioni future.

Identikit del sistema

• Impiego universale e gestione simultanea

Sigma Air Manager (Sam) è un sistema di gestione dell'aria compressa con possibilità di impiego pressoché universali.

Esso regola, analizza e monitora non solo i moderni compressori Kaeser, ma è in grado di gestire anche i compressori di vecchia generazione, quelli di altre marche nonché gli altri componenti della stazione.

• Regolazione adattativa 3D e facilità di configurazione

Il Sigma Air Manager si basa su un robusto Pc ad architettura industriale e opera con la regolazione adattativa 3D, brevettata da Kaeser. Grazie ad essa, il sistema Sam seleziona la configurazio-

ne di compressori più efficiente in base al consumo di aria corrente. Contrariamente ai master controller finora in uso, il risparmio energetico non è più legato alla sola riduzione del campo di pressione, in quanto il nuovo software tiene conto di molteplici fattori che contribuiscono complessivamente a ottimizzare l'efficienza energetica della stazione di aria compressa. Il principale punto di forza del sistema Sam consiste, quindi, nella facilità di configurazione anche nei locali compressori Multimarca.

• Visualizzazione della stazione d'aria compressa

La visualizzazione Sigma Air Control Basic è di serie e non servono altri software aggiuntivi o licenze speciali. Il Web Server integrato elabora l'attuale stato operativo della stazione e lo visualizza in forma di pagine Html. Queste pagine visualizzano il pannello di controllo del Sigma Air Manager, l'andamento e la tendenza della pressione di rete durante l'ultima fase operativa e anche gli avvisi di manutenzione e le segnalazioni di allarme. È sufficiente un Pc con un comune browser, un modem analogico e una linea telefonica o una connessione Ethernet per avere in tempo reale lo "stato dell'arte" del locale compressori, con informazioni puntuali e precise.

• Profilo di pressione ottimizzato

L'innovativa regolazione 3D tiene conto per la prima volta delle perdite di commutazione dovute agli avviamenti e, inoltre, valuta dinamicamente diversi fattori che influenzano l'efficienza energetica del sistema, quali tempi di funzionamento a vuoto, campo di pressione, pressione minima. Tenendo sempre di mira l'efficienza, il sistema Sam analizza costantemente il rapporto tra tali fattori e, in base ad esso, de-

termina la scelta dei compressori da attivare. Il sistema opera mantenendo la pressione di linea al di sopra del valore minimo richiesto. L'ampiezza della banda di pressione di regolazione varia dinamicamente, per ottenere il minor consumo energetico possibile. Il risultato consiste in una stazione di aria compressa efficiente, con un campo di pressione regolato dinamicamente e una ridotta pressione media.

Costi d'aria all'istante

Queste le informazioni di cui l'utente può disporre grazie al sistema Sam:

- grado di sfruttamento dei compressori, portata, potenza, potenza specifica;
- costi complessivi;
- rappresentazione grafica dell'elenco dei costi, con possibilità di inserimento manuale dei valori, ad esempio per le spese di manutenzione e riparazione;
- dati operativi dalla memoria forniti a lungo termine (retroattiva per un anno);



- impostazione delle tariffe elettriche. I dati sono esportabili. Tramite connessione Ethernet, modem o interfaccia RS 232, in qualsiasi momento è possibile richiamare il rapporto dei centri di costo da un qualsiasi Pc connesso a internet. I dati sono messi a disposizione dal web server integrato nel Sigma Air Manager.

Una case history

Nello stabilimento Whirlpool di Spini di Gardolo (TN), l'applicazione del sistema Sam, assieme all'inserimento di 3 unità Dsdx 243 e alla ottimizzazione della distribuzione dell'aria compressa, ha consentito una ottimizzazione energetica con un risparmio annuo "rilevato" di oltre 1.344.000 kWh.

Si è, infatti, passati da una centrale compressori con una potenza installata di 800 kW (e 640 sempre impegnati) a una con 396 kW (con 264 kW impegnati e 132 di supporto). L'operazione



ha visto i tecnici Kaeser impegnati prima in attività di rilevazione dei consumi, per passare poi alla seconda fase di analisi, che si è conclusa con la "spending review" descritta.

I passaggi fondamentali dell'operazione sono stati: ridurre le perdite di distribuzione, ridurre sensibilmente la pressione di distribuzione (1,0 bar in meno corrisponde a una riduzione energetica del 6% e conseguente riduzione delle perdite del 25%), quindi ottimizzare l'utilizzo dei compressori nelle fasi di "basso consumo".

Il sistema Sam 4/4, dotato di memoria per la registrazione di tutti i valori di funzionamento, collegato alla rete aziendale, consente il monitoraggio costante di tutti i parametri operativi e di allarme. Le immagini riportate si riferiscono al locale compressori dello stabilimento in cui la centralina Sam 4/4 controlla l'intero parco compressori (n.3 Dsdx 243) e l'essiccatore ad alta efficienza

energetica modello TH gol. Tutte le informazioni sono memorizzate per 12 mesi e disponibili nella rete aziendale grazie al browser installato all'interno della centralina. Questo progetto di ottimizzazione energetica, sviluppato da Fiorenzo Negrato della filiale di Padova della Kaeser, è stato adottato da Whirlpool Europe come "schema guida" per tutti gli stabilimenti europei.

INGERSOLL RAND

Gestione efficiente

Sistema di automazione X81 in grado di gestire fino a 8 compressori volumetrici, posti fino a 1,2 chilometri dal controller. Air System Controller, integrabile virtualmente con tutti i macchinari e strumenti della maggior parte dei sistemi.

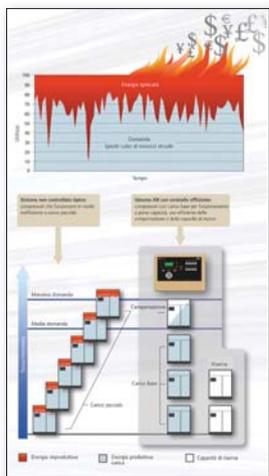
Dal 20 al 60% di energia utilizzata per far funzionare i sistemi ad aria compressa viene sprecata. Ciò è dovuto principalmente al funzionamento di più compressori di quelli necessari, al funzionamento di una combinazione sbagliata di compressori o al mantenimento di una pressione di sistema elevata.

Molto versatile

• Costi operativi giù

Il sistema di automazione X81 di Ingersoll Rand può gestire fino a 8 compressori volumetrici, compresi quelli di capacità differenti, di tipo diverso (velocità fissa, velocità variabile e capacità variabile), in qualsiasi combinazione o configurazione, posti fino a 1,2 km dal controller.

Tramite una funzionalità di controllo avanzata e la connettività universale, X81 opera con i compressori già esistenti di Ingersoll Rand o di qualsiasi



altro produttore, per migliorare l'efficienza di funzionamento e ridurre i costi energetici. X81 offre una combinazione unica di

efficienza e affidabilità:

- attiva i compressori solo per il tempo necessario, portandoli in standby online durante i periodi di maggiore domanda;
- adatta dinamicamente il compressore o la combinazione di compressori più efficiente in termini energetici con la domanda di aria compressa;
- attiva uno o più compressori a velocità variabile per minimizzare l'energia sprecata a causa di compressori non sotto carico o che operano per cicli brevi;
- gestisce il sistema ad aria compressa in base alla pressione minima richiesta, senza compromettere l'affidabilità della fornitura di aria compressa.

• Efficienza energetica

In modalità standby (non sotto carico), in modo da essere pronto a garantire la massima capacità quando richiesto, il compressore utilizza il 30% circa dell'energia che sarebbe necessaria al compressore per il funzionamento a pieno carico.

I sistemi con compressori multipli di varie dimensioni, tipi e configurazioni complicano il compito di coordinare manualmente e mantenere le corrette impostazioni dei compressori. Maggiore è il sistema, maggiore sarà il costo del 30% di energia improduttiva. Con il controllo di X81, solo i compressori appropriati funzionano al momento opportuno.

Oltre a ottimizzare l'utilizzo di energia, un impiego efficiente dei compressori riduce i costi grazie a un minore tempo di fermo; non solo viene aumentato il tempo per la manutenzione preventiva programmata, ma, con meno compressori in funzionamento, saranno necessari meno interventi.

• Fornitura secondo domanda

X81 monitora continuamente e "rile-

va" i requisiti della domanda del sistema, confrontando le dinamiche di pressione con le capacità di funzionamento dei compressori. Vengono utilizzati una logica di controllo adattiva e algoritmi di controllo avanzati per attuare la combinazione dei compressori più indicata e la strategia di configurazione migliore. X81 è progettato per soddisfare le variazioni dinamiche della domanda comuni a quasi tutti i sistemi.

Mantenere la pressione del sistema a un livello superiore di quella richiesta per il processo, per garantire una adeguata risposta a una domanda improvvisa, non solo richiede più energia, ma aumenta anche il consumo d'aria dovuto a perdite e fuoriuscite d'aria mal regolate.

• Al centro del sistema

Il sistema di automazione X81 è una soluzione per il controllo dei sistemi ad aria il cui costo si ammortizza rapidamente, senza compromettere alcuno degli investimenti effettuati precedentemente in compressori. Ha una configurazione unica e può essere personalizzato per soddisfare le necessità specifiche anche dei più complessi sistemi ad aria compressa. Inoltre, è possibile ampliare la rete X81 per comprendere il monitoraggio e il controllo dei componenti accessori dei sistemi ad aria compressa.

Oltre ad essere una soluzione remunerativa in termini di risparmio energetico, fornisce anche risparmi aggiuntivi in termini di lavoro, manutenzione e utilizzazione delle risorse.

• Funzioni di controllo

Il sistema gestisce tutti i compressori da un singolo punto ottimale e configura le funzioni di controllo, compresi il sistema standby e quello prefill, basati sulla programmazione, in tempo

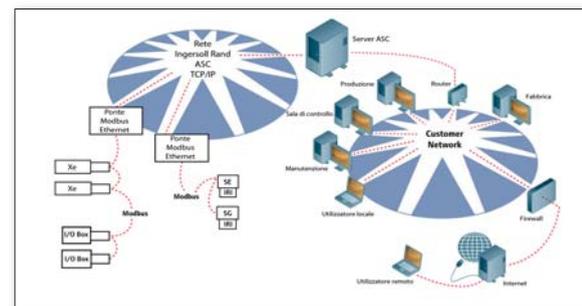
reale. È dotato di un'interfaccia grafica intuitiva per la configurazione e l'informazione del sistema.

Alta integrazione

Air System Controller (Asc) è un prodotto per l'automazione del controllo di impianti di aria compressa "firmato" Ingersoll Rand. Asc si integra vir-

dell'interfaccia grafica sono riassuntive dei dati operativi, delle modifiche dei parametri e specifiche per ciascun equipaggiamento; inoltre, mediante figure e icone dinamiche, viene data una rappresentazione grafica del sistema integrato.

La possibilità di connettersi al sistema ovunque e in qualunque momento



tualmente con tutti i macchinari e gli strumenti che si trovano nella maggior parte dei sistemi, in un vasto campo di applicazioni industriali; acquisisce e visualizza i dati necessari per consentire il monitoraggio delle condizioni dell'impianto d'aria compressa e la gestione dell'energia, ottenendo il controllo e l'ottimizzazione dei consumi.

• Caratteristiche e funzionalità

Asc effettua il controllo integrato dell'intero impianto d'aria compressa. La gestione del consumo energetico avviene attraverso i metodi di carico base e sequenziale, oppure di ripartizione del carico; il sistema Asc controlla il numero dei compressori operativi per ottenere la massima efficienza.

Il sistema di gestione a base temporale permette di ottenere un numero di sequenze praticamente illimitato e varie combinazioni di funzionamento dei compressori disponibili. Le schermate

consente di avere sempre disponibili i dati in tempo reale.

La gestione delle informazioni è dotata di un generatore automatico di rapporti e di un elenco di possibili allarmi e blocchi comprendenti anche l'identificativo dell'impianto d'aria compressa e la gestione dell'energia, ottenendo il controllo e l'ottimizzazione dei consumi. Uno strumento opzionale, con logica avanzata, ha la possibilità di consentire azioni di controllo configurabili direttamente in campo sulla base degli eventi di sistema. La funzione opzionale di notificazione a remoto di allarmi o blocchi consente di correggere i problemi in un breve tempo di risposta, evitando inconvenienti nella fornitura di aria compressa.

• Controllo e regolazioni

Il controllo dei compressori può avvenire da remoto con le stesse modalità del pannello a bordo macchina: avviamento/arresto, messa a carico/messa a vuoto, ripristino, regolazione dei parametri d'impostazione.

• Messa in sequenza

I compressori gestiti dall'Asc possono essere ordinati in qualunque sequenza, come pure può essere effettuata la ripartizione delle ore di funzionamento sui compressori in sequenza.

La definizione dei cambi di sequenza avviene attraverso un potente strumento di programmazione.

• Programmazione di sistema

Il cambio delle impostazioni di sistema avviene in funzione di una programmazione preordinata. Vengono programmati avviamento, fermata, messa a vuoto e a carico sulla base di eventi stabiliti. Inoltre, oltre al controllo dei compressori, può essere programmato anche quello degli equipaggiamenti ausiliari.

• Equipaggiamenti ausiliari

Oltre al controllo manuale da remoto, l'Asc permette l'avviamento e la fermata in abbinamento alle operazioni dei compressori, la regolazione dei parametri di impostazione e la programmazione e controllo sulla base di eventi stabiliti. Controlli e regolazioni riguardanti anche gli equipaggiamenti ausiliari, vale a dire essiccatori, torri evaporative, pompe acqua ecc.

• Gestione del carico

Per i compressori centrifughi, poi, è possibile effettuare: ripartizione del carico e attivare il sistema anti "Blow-off", massimizzazione del campo di parzializzazione di ciascun compressore, verifica e aggiustamento continui della posizione delle valvole di aspirazione e bypass e distribuzione uniforme del carico.

• Alcune caratteristiche

Laddove siano installati compressori con la stessa portata, è possibile parificare le ore di esercizio per evitare che qualche compressore sia utilizzato in eccesso e altri rimangano invece sottoutilizzati, riducendo, così, il numero degli interventi e i costi complessivi di manutenzione.

L'orologio in tempo reale e il comando temporizzato dell'unità consentono di avviare e arrestare i compressori a orari prestabiliti, così che il sistema può raggiungere la sua pressione target prima di iniziare la produzione, in modo da garantire l'immediata disponibilità dell'aria compressa a inizio turno.

La configurazione e i moduli operativi del sistema possono essere cambiati tramite il display a Led chiaro e facile da usare di SmartAir Lite.

• Corretta installazione

Per una corretta installazione, alcune unità di controllo hanno bisogno di una elevata quantità di dati tecnici e informazioni su ogni compressore della rete. Con SmartAir Lite, invece, dopo aver collegato un compressore, il tecnico deve inserire una quantità minima di informazioni, poiché l'unità di controllo identifica automaticamente tutte le unità CompAir nel sistema e provvede a programmare autonomamente gli stadi.

Inoltre, i compressori di altre marche possono essere facilmente collegati a SmartAir Lite tramite una semplice scheda di interfaccia.

• Anche visualizzazione

Oltre a SmartAir Lite, CompAir ha ampliato la propria gamma di unità di controllo con un pacchetto di visualizzazione per SmartAir Master, che consente agli utenti di monitorare i compressori a distanza.

• Fino a 12 compressori

SmartAir Master controlla, in maniera intelligente, fino a 12 compressori a velocità fissa o variabile, mettendo in funzione tutti i compressori nella rete al range di pressione minimo.

Il nuovo pacchetto di visualizzazione consente agli utenti di collegarsi allo SmartAir Master tramite un server web dedicato, dotato di indirizzo IP, al quale chiunque disponga dell'autorizzazione può accedere utilizzando un browser standard da casa, dal lavoro o ovunque si abbia la possibilità di collegarsi a internet.

• Panoramica integrale

Una volta collegati, gli utenti possono avere una panoramica dell'intera installazione, compresi i valori di pressione e volume del sistema, e visualizzare lo stato dei singoli compressori. Gli eventuali allarmi sono visualizzati immediatamente sulla pagina iniziale e tutti i dati vengono salvati quotidianamente e memorizzati per un periodo massimo di 3 mesi su una scheda SD dedicata, dati che possono essere scaricati per effettuare confronti relativi alle prestazioni. Tutti i dati statistici vengono visualizzati in un formato di facile lettura e sono disponibili in inglese, tedesco, francese, spagnolo e italiano.

• Sistema di valutazione

CompAir presenta Airlnsite, un sistema per la valutazione degli impianti d'aria compressa concepito per ridurre i costi energetici identificando qualsiasi inefficienza e permettendo di ottimizzare le prestazioni, ridurre le perdite e gestire i processi legati all'aria compressa in modo comodo e pratico. Le esigenze in materia di tutela ambientale, anche in termini legislativi, spingono le industrie a puntare in misura crescente sull'efficienza energeti-

ca. Dal 2005, i costi medi dell'elettricità in Europa sono cresciuti di oltre il 60% (fonte: Costi energetici industriali, sito web del Dipartimento dell'energia e dei mutamenti climatici del Regno Unito www.decc.gov.uk) e, in questo contesto, il sistema di valutazione di



CompAir con il nuovo data logger Airlnsite offre informazioni dettagliate che aiutano a ridurre i consumi.

• Componenti avanzati

Il sistema impiega componenti hardware tecnologicamente avanzati per risolvere molte delle sfide associate alla normale verifica di un impianto d'aria compressa, analizzando le prestazioni per indicare dettagliatamente dove è possibile risparmiare.

Progettato per compressori a velocità fissa e/o variabile di qualsiasi modello e marca, Airlnsite utilizza un data logger che integra sensori ad alta qualità per raccogliere e archiviare in tempo reale informazioni relative a pressione, temperatura, punto di rugiada in pressione e portata dell'impianto.

Inoltre, i logger di corrente e tensione di Airlnsite consentono di misurare e conteggiare accuratamente l'energia assorbita dall'impianto. Tramite tecnologia Bluetooth, tali dati possono essere trasferiti dal data logger a una base Airlnsite intelli-

gente. L'intera procedura viene completata senza quasi interferire con la produzione.

• Totale sicurezza

La lettura avviene ad ogni secondo - in genere, nel corso di una settimana - e le informazioni raccolte possono essere caricate in totale sicurezza in un cloud da cui il software Airlnsite consente di elaborare grafici avanzati, simulazioni e report dei dati di valutazione, per creare un profilo completo dell'impianto.

Questi risultati possono essere confrontati con varie combinazioni di compressori e sistemi di controllo, evidenziando i potenziali risparmi e calcolando il ritorno degli eventuali investimenti ritenuti opportuni.

• Procedura di simulazione

La procedura guidata di simulazione offerta dal software contiene di serie i dati dell'intera gamma di compressori



CompAir, ma aggiungere altre marche non pone alcuna difficoltà.

I report sulle valutazioni, in formato standard o avanzato, possono essere generati on-line con la procedura guidata di pubblicazione, quindi scaricati come Pdf.

Visto che il sistema si basa su cloud, è possibile accedervi da qualsiasi dispositivo, a condizione di avere una connessione Internet. Non occorrono aggiornamenti software e le tabelle dei dati dei compressori sono sempre aggiornate.

COMPAIR

Risparmio di energia

Ampliata la gamma di unità di controllo per compressori, con l'aggiunta di un nuovo pacchetto di visualizzazione. Oltre a un sistema di valutazione con nuovo data logger. Tre soluzioni volte a razionalizzare i consumi energetici.

CompAir ha ampliato la sua ormai collaudata gamma di unità di controllo per compressori con l'aggiunta di SmartAir Lite e di un nuovo pacchetto di visualizzazione per SmartAir Master, affinché gli utenti possano ottenere i massimi livelli di efficienza e gestione del sistema.

Unità di controllo

Progettato per controllare in maniera intelligente fino a 4 compressori a velocità fissa, SmartAir Lite consente di selezionare la combinazione più effi-

ciente per ogni applicazione, evitando il rischio e i costi legati al funzionamento a vuoto e aiutando a ridurre il consumo energetico fino al 30%.



LOGIKA CONTROL

Semplicità e prestazioni

Centraline che gestiscono qualsiasi tipo/marca di compressore disponibili in due modelli: per il funzionamento di impianti di piccole/medie dimensioni con compressori On/Off; per grandi impianti e gestione di compressori con inverter.

Com'è noto, nell'industria, l'aria compressa è un'energia troppo importante perché sia trascurata e il prezzo che si paga per produrla è di gran lunga superiore a tutti gli altri costi.

Gli impianti esistenti sono spesso caratterizzati da prestazioni insoddisfacenti relativamente all'efficienza energetica e i motivi possono essere di varia natura: gestionale, perdite sulla rete, usi impropri dell'aria prodotta, produzioni di aria a pressioni più elevate di quelle richieste.

Fra gli accorgimenti per ridurre i consumi energetici dei compressori, vi è l'utilizzo di centraline per la gestione ottimale degli impianti di produzione aria.

Da diversi anni Logika Control propone soluzioni la cui caratteristica dominante è da sempre la stessa: semplicità al servizio dell'efficienza.

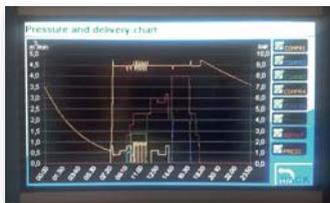
Due modelli

Le centraline Logika Control, in grado di gestire qualsiasi tipo/marca di compressore, si differenziano in due modelli:

- Logik 103, ideale per il funzionamento di impianti di piccole/medie dimensioni con compressori On/Off;
- Logik 200, la soluzione ottimale per grandi impianti e la gestione di compressori con inverter.

Le sale compressori, correttamente dimensionate e gestite con soluzioni Lo-

gika Control, possono garantire risparmi energetici che spaziano mediamente dal 10 al 25%: monitorando costantemente la pressione dell'aria e lo



stato di attivazione del sistema, le centraline sono studiate per reagire immediatamente alle variazioni della pressione di esercizio, ottenendo sempre una pressione costante in linea, che garantisce massima funzionalità all'impianto e un notevole risparmio energetico.

In caso di inverter

Un discorso a parte va fatto quando siano presenti nell'impianto compressori a velocità variabile (inverter); ci sono, in questo caso, due "filosofie" che Logika Control ha tenuto in considerazione nello sviluppo delle proprie soluzioni.

• Inverter unità primaria

Il compressore con inverter modula per ottenere la resa ottimale; quando non riesce a soddisfare la richiesta e viene sfruttato al 100%, la centralina

(Logik 200) mette in funzione il compressore On/Off ritenuto adeguato: aumentando la pressione, l'inverter diminuisce la velocità e parzializza per ottenere la portata ottimale.

Nel caso l'intervento dell'unità On/Off non sia sufficiente e, quindi, l'inverter debba tornare a uno stato di utilizzo del 100%, la centralina attiva un'altra eventuale unità On/Off ripetendo il ciclo sopra descritto, con l'inverter che riduce la velocità e parzializza, fino a ottenere la condizione di consumo ottimale.

• Inverter unità di appoggio

Le unità On/Off dell'impianto, in funzione della richiesta d'aria, sono quelle che mantengono costantemente l'impianto, mentre l'unità con inverter viene gestita per modulare e ottenerne il rendimento ottimale, che può andare dal 60 all'80% max della sua potenza.

Nel momento in cui il compressore con inverter comincia ad essere utilizzato costantemente per una potenza superiore alla resa ottimale, per un determinato tempo costante, verrà "sostituito" da una o più adeguata macchina On/Off.

Le centraline Logika Control sono utili, per ciò che concerne il risparmio energetico, sia in fase di realizzazione dell'impianto che in presenza di ristrutturazioni di reti dotate di compressori già esistenti.

Monitoraggio costante

Interessante valore aggiunto è dato dalla possibilità di monitorare costantemente gli impianti da remoto per gestire al meglio le manutenzioni, oltre che intervenire tempestivamente in caso di guasto o anomalia; si realizza, così, una diagnostica delocalizzata molto importante per il prolungamento della vita dei compo-

nenti grazie a corretti piani di manutenzione.

Specialmente in periodi di crisi, dove è importante mantenere quello che si ha tendendo a evitare investimenti per l'acquisto di nuove apparecchiature, la manutenzione diventa parte fondamentale del ciclo di produzione; queste operazioni, se correttamente gestite, generano, innanzitutto, una riduzione dei costi creando, conseguentemente, profitto per le aziende.

Modulo ethernet

Logika Control ha sviluppato la propria soluzione, proponendo un modulo ethernet che svolge la funzione di tra-

sferimento dei dati letti dal controllore a un qualsiasi PC; trasferimento che può avvenire sia in modo automatico che su specifica richiesta, a seconda delle esigenze.

Questo sistema offre la possibilità ai centri assistenza di programmare con largo anticipo le uscite dei propri tecnici, ottimizzandone i costi di gestione oltre che garantire un continuo monitoraggio dello stato ed efficienza dell'impianto per tutte quelle aziende che lavorano h24.

Logika Control sarà presente al prossimo evento ComVac durante l'edizione 2013 di Hannover Messe dall'8 al 12 aprile prossimi.

sori la serie di centraline Atlas Copco Elektronikon Mk5, che combina la più recente tecnologia di controllo PLC con il più avanzato software di gestione e controllo del compressore.

La maggior parte dei processi di produzione, se non previsti su 3 turni 7 giorni, ha fluttuazione della domanda che può portare a uno spreco di energia nei periodi di scarso utilizzo, tipicamente la notte o il fine settimana. Mediante la funzione "Dual Pressure Band", il controller Elektronikon può gestire automaticamente due differenti fasce di pressione del sistema per ottimizzare l'uso dell'energia nei periodi di scarso utilizzo.

Inoltre, il sofisticato sistema di arresto ritardato o Dss (Delayed Second Stop) attiva il motore di azionamento solo quando è necessario. Poiché la pressione del sistema viene mantenuta al valore desiderato e il tempo di funzionamento del motore viene ridotto, il consumo di energia rimane al minimo.

Le tecnologie "Fan Saver Cycle" e "Dryer Saver Cycle" riducono il consumo di energia delle ventole di raffreddamento e dell'essiccatore integrato nelle applicazioni a basso carico mediante il monitoraggio continuo della temperatura e del punto di rugiada.

Tramite questi controllori, è possibile pianificare spegnimenti automatici dei sistemi durante i periodi di fermi produttivi ciclici giornalieri/settimanali, per una gestione della sala totalmente automatica.

Ottimizzazione globale

Elektronikon Mk5 è il primo passo verso l'ottimizzazione del sistema: infatti, oltre a ottimizzare il singolo compressore per l'utilizzo "stand alone", permette il collegamento a una "rete di compressori" per effettuare l'ottimizzazione di sala e alla trasmissione dei dati di monitoraggio a distanza.

ATLAS COPCO

Algoritmi "risparmiosi"

Centraline di controllo con algoritmi avanzati per ottenere il massimo di ottimizzazione energetica e di ottimizzazione dei costi di manutenzione, con trasmissione in tempo reale dei dati di monitoraggio a distanza.

L'aria compressa svolge un ruolo fondamentale in quasi tutti i moderni processi di produzione e diventa, dunque, critico garantire massima efficienza, risparmio energetico e disponibilità dei sistemi di aria compressa.

Non a caso viene usato il termine "Sistema di Aria Compressa" e non "Compressori" in quanto, per poter garantire efficienza, risparmio energetico e continuità di produzione, è certamente importante avere un compressore performante ed efficiente, ma è fondamentale prendere in considerazione la sua interazione con l'intero sistema, ovvero gli altri compressori e componenti della sala e con le specifiche di richiesta di aria, che mostrano, general-



mente, profili di consumo diversi nel corso della giornata e del giorno della settimana, e possono subire notevoli variazioni in funzione delle stagionalità di produzione.

Centraline integrate

Atlas Copco integra nei suoi compres-

Con un semplice aggiornamento software e relativa licenza, il sistema Elektronikon Mk5 assume il ruolo di centralina base della "rete di compressori" (ES4i ed ES6i). Questa funzione opzionale prevede la sincronizzazione di tutte le unità in un comando semplice e centralizzato, per gestire automaticamente le sequenze di accensione e introdurre il "primo step" di ottimizzazione energetica di sala mediante un controllo più omogeneo della banda di pressione. Gestire automaticamente le sequenze significa anche assicurare che i compressori siano utilizzati in modo bilanciato, ottimizzando i costi di manutenzione, permettendo di pianificare i momenti di fermata manutenzione e assicurando un "invecchiamento" omogeneo del parco compressori.

Sistema aggiornabile

Quando la complessità delle sale e il numero di unità controllate aumentano, o si vuole ottenere un risparmio energetico ancora superiore, è possibile aggiornare il Sistema aggiungendo una centralina ES16 o ES360 che, grazie ad avanzati algoritmi per il mantenimento della pressione richiesta, e a sensori di pressione dedicati installati a valle della catena essiccatori-separatori-filtri, garantisce una precisione maggiore, consente di ridurre ulteriormente la banda di pressione ed è in grado di scegliere, in ogni momento, quale combinazione di unità utilizzare per produrre aria nel modo più economico. Questa interessante funzione sceglie automaticamente tra diverse priorità in funzione di diversi parametri preimpostati e programmabili, quali costo di esercizio, curva di funzionamento ottimale, condizione di usura/età, priorità per unità a velocità variabile Vsd, Turbo ecc. Le centraline ES16/ES360 includono,



inoltre, un "giornale di bordo" che registra automaticamente tutti gli eventi e gli stati delle macchine collegate, permettendo di anticipare eventi critici monitorando le segnalazioni/preallarmi e di analizzare i cicli produttivi per valutare futuri adeguamenti del Sistema di Aria Compressa alle esigenze di produzione.

Monitoraggio da remoto

Il monitoraggio da remoto "AirConnect" è una ulteriore funzione, attivabile con licenza, delle centraline ES16 e ES360 che, per quest'ultima, prevede



la possibilità di aggiungere un servizio di Analisi e Supervisione 24/7. Le funzioni di monitoraggio permettono al cliente di essere sempre informato e puntualmente di come funziona la sua sala compressori, di ricevere report periodici di funzionamento del sistema e suggerimenti su possibili implementazioni migliorative e di sapere che, in caso di anomalia, i tecnici Atlas Copco sono allertati direttamente dal-

la centralina ES e intervengono immediatamente nel caso ci sia un Accordo di Total Responsibility con Supervision 24/7.

Il sistema è predisposto per inviare notifiche sms ed e-mail per qualsiasi evento informativo, preallarme, allarme generato da ogni unità collegata al sistema, inclusi eventi/sensori esterni (ad esempio, temperatura sala, umidità sala, monitoraggio acqua di raffreddamento, anomalie di rete, accesso alla sala compressori ecc.).

Visione completa

Una riduzione della banda di pressione di 1 bar della rete di aria compressa permette di ridurre i consumi della sala compressori fino al 7%, la stessa riduzione di 1 bar consente di ridurre l'energia dispersa per le perdite anche del 13%. Partendo da questi dati, è facile capire quanto sia importante la corretta Regolazione dell'intero Sistema di Aria Compressa che, vista la complessità dei sistemi e la variabilità delle necessità di produzione, risulta molto complessa, se non impossibile, da effettuare manualmente. L'adozione di centraline di controllo con algoritmi avanzati diventa l'unica strada percorribile se si vuole ottenere il massimo di ottimizzazione energetica e di ottimizzazione dei costi di manutenzione.

Le funzioni integrate attivabili in questi sistemi prevedono, inoltre, la possibilità di monitoraggio remoto, che moltiplicano le possibilità di anticipare problematiche tecniche e pianificare le necessità di ottimizzazione future di impianto, oltre che offrire al cliente una visione completa in tempo reale del funzionamento dell'efficienza.

Considerando che tali centraline si ripagano in pochi mesi con il solo risparmio energetico ottenuto, ogni sala compressori dovrebbe esserne dotata.

UNA COLLABORAZIONE DI SUCCESSO PER L'INDUSTRIA DELL'ALLUMINIO

Bi-compressore in PARTNERSHIP

Una innovativa soluzione del team Mattei che simula nei propri laboratori le condizioni presenti nelle fabbriche di Ecl, leader mondiale nella produzione di attrezzature per il settore dell'alluminio primario. Due compressori in un'unica unità che soddisfa ogni istanza di affidabilità, sicurezza e continuità di esercizio nel tempo.

Una collaborazione di successo, tra Mattei - azienda che da oltre 90 anni opera nel settore dei compressori d'aria rotativi a palette, ad alta efficienza energetica, per uso industriale - ed Ecl, che ha portato alla creazione di un Bi-compressore concepito ad hoc per l'industria dell'alluminio.

Fondata nel 1947, Ecl è leader mondiale nella produzione di attrezzature per il settore dell'alluminio primario. Con 700 dipendenti, 8 filiali all'estero e 36.000 m² di stabilimenti produttivi, rifornisce l'80% delle fabbriche nel mondo. Punto di forza? Le 25.000 ore l'anno, destinate a Ricerca & Sviluppo, per la messa a punto di prodotti tecnologicamente avanzati.

Dagli anni Ottanta

Questa innovativa soluzione è frutto di un sodalizio, iniziato negli anni Ottanta tra le due aziende unite da una vocazione comune per l'eccellenza. La svolta avviene quando Ecl, in crescente espansione, delega all'azienda italiana l'assemblaggio del sistema di compressori d'aria delle proprie macchine. Il team Mattei, guidato da Giorgio Fumagalli, sulla base delle esigenze

espresse da Ecl, effettua una serie di studi di fattibilità, simulando, nei propri laboratori, le medesime condizioni ostili presenti nelle fabbriche.

Nello specifico, questo settore è caratterizzato da una produzione attiva 24 ore su 24 per 365 giorni l'anno, con temperature da -40 a +65 °C, campi magnetici elevati e un'atmosfera aggressiva, dovuta alla presenza di particelle di fluoro e alluminio.

Primo esemplare

Il primo esemplare del Twin di Mattei, un'integrazione di due compressori in un'unica unità, soddisfa, infatti, ogni istanza di affidabilità, sicurezza e continuità di esercizio nel tempo. Inoltre, i livelli prestazionali di questo nuovo Bi-compressore superano di gran lunga le aspettative iniziali, in quanto in grado di resistere fino a +75 °C. Ulteriore vantaggio è costituito dalla riduzione dei consumi, fattore di fondamentale importanza per questa tipologia di siti produttivi, che necessitano di un ingente approvvigionamento energetico. La progettazione congiunta ha rivoluzionato anche il sistema di raffred-

damento e i filtri. Questi ultimi, infatti, sono stati opportunamente ridimensionati e dotati di un apparato di evacuazione e di pulizia automatico, che richiede solo due interventi l'anno di manutenzione. La motivazione dell'adeguamento del sistema di filtrazione è riconducibile alla presenza di un elevato tasso di particolato inquinante, che contaminano la lubrificazione in misura mille volte superiore alla media.

I perché di una scelta

"Ci siamo affidati a Mattei per questo progetto - dice Olivier Saint-Michel, responsabile Ufficio Acquisti di Ecl - a seguito della fiducia maturata nei trent'anni di collaborazione con il suo team, fortemente qualificato e connotato da competenze tecniche di elevato spessore. Il risultato è la creazione di una strumentazione in grado di operare in modo affidabile e in piena sicurezza al 100%, anche in condizioni di esercizio estreme".

"La forza di Mattei - aggiunge Philippe Cluchague, direttore di Mattei Francia - è di essere, oltre che un produttore, anche un leader nello sviluppo di soluzioni innovative e performanti nel settore dell'aria compressa. Una partnership di grande valore, che vede i compressori Mattei protagonisti nell'80% delle fabbriche di alluminio nel mondo. Attualmente, sono installati circa 50 Bi-compressori, con cui vengono realizzati i 4/5 della produzione globale di alluminio".

Conclude Giorgio Fumagalli, direttore tecnico di Mattei: "Installato per la prima volta a Dubai, nello stabilimento più grande del mondo, il Bi-compressore è divenuto uno standard nel settore dell'alluminio. Grazie alla sinergia con Ecl, viene utilizzato in tutto il mondo, con feedback assolutamente positivi da parte dei clienti".

RUOLO DEL LEAK MANAGEMENT NEGLI IMPIANTI DI ARIA COMPRESSA

Come ti sistemo le FUGHE d'aria

“Secondo una stima statistica prudente, circa il 20% dell'aria compressa prodotta va sprecato nelle fughe, ma nella mia esperienza il livello delle perdite nelle aziende italiane è più alto, superiore al 30%”. Così dice l'ing. Marco Felli, esperto italiano della tecnologia Ultrasuoni Airborne e presidente di Auditech srl. Purtroppo, in Italia, manca la cultura del Leak Management, vale a dire la ricerca e riparazione delle fughe.

“Il Leak Management negli impianti di aria compressa - spiega l'ing. Marco Felli, esperto italiano della tecnologia Ultrasuoni Airborne e presidente di Auditech srl - è l'intervento con il maggior potenziale di risparmio. In Italia le aziende stanno iniziando a rendersene conto, anche se, paradossalmente, molti programmi di risparmio energetico, pur suggerendo altri interventi utilissimi, non contemplano la ricerca e la riparazione delle fughe, che negli Stati Uniti è molto nota con il nome di Leak Management”.

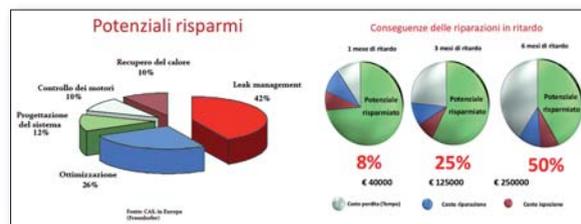
Risultati interessanti

Quanto tempo occorre per il payback di un intervento di Leak Management?

“In genere, il payback si ottiene in due, massimo tre mesi. Un nostro intervento di Leak Management, nello stabilimento italiano di un'importante azienda alimentare, ha raggiunto il payback in 44 giorni, con un risparmio di 300 mila euro l'anno”.

Può illustrarci altri risultati interessanti?

“In un'azienda metalmeccanica, dopo un Leak Management con gli Ultrasuoni Airborne, il compressore di reintegro è stato fermato, perché, una volta eliminate le perdite, non era più necessario. Ci aspettiamo che raggiungano il payback in tre mesi. A volte, quando facciamo le ispezioni



alla ricerca delle fughe, scopriamo perdite volute, e non fisiologiche, che hanno un costo molto elevato. Spesso, queste perdite vengono create per risolvere subito un problema contingente, invece di cercare soluzioni più impegnative ma molto meno costose,

che noi siamo pronti a suggerire. Un esempio? In un cementificio, una perdita voluta di aria compressa veniva usata da tempo per raffreddare un radiatore, al costo annuo di 11.500 euro. Naturalmente, oltre a individuare e riparare le fughe non volute, abbiamo suggerito al cliente di acquistare uno scambiatore di calore, spendendo molto meno”.

Fattori di successo

Quali i fattori di successo di un'attività di Leak Management?

“Innanzitutto, bisogna fare bene la rilevazione delle perdite, cioè il Leak Detection. È fondamentale usare gli Ultrasuoni Airborne con strumenti ad alta risoluzione e ispettori preparati e 'collaudati'”.

In che senso?

“Nei corsi di ispettore Asnt Airborne Ultrasound Level I e Level II, la qualità dell'ispettore, sulla base della prassi Ueq-TC-1A, è definita come la capacità di distinguere gli ultrasuoni rilevanti da quelli non rilevanti, una competenza che si acquisisce con la formazione specialistica e con l'esperienza”.

Quali i “plus” degli Ultrasuoni Airborne per rilevare le perdite?

“Questa tecnologia sfrutta le proprietà fisiche delle onde sonore ad alta frequenza (40 kHz), che sono direzionali e facilmente schermabili, per cui è possibile individuarne con preciso-

ne la sorgente. Gli ultrasuoni possono essere rilevati a distanza e in ambienti rumorosi. L'ultima innovazione tecnica della Ue Systems, azienda leader del ramo, è l'Lrm LS, un concentratore conico di ultrasuoni con mirino laser, che consente di individuare con precisione le fughe fino a circa 20 metri dall'operatore, con turbolenze di bassa energia acustica. Questo permette di ispezionare comodamente anche i tubi che corrono sul soffitto. Rispetto alle parabole è qualcosa di innovativo, in quanto può essere montato direttamente sullo strumento e non c'è bisogno di usare entrambe le mani, consentendo, quindi, di rilevare e quantificare le fughe in fretta e con precisione”.

Ma ci sarà dell'altro...

“Una volta trovate le perdite, fondamentali risultano la rapidità e la qualità delle riparazioni. I grafici sul potenziale risparmio, in relazione ai tempi di intervento, sono tratti da un report sul Leak Management in uno stabilimento che perdeva aria compressa per un valore di 360 mila euro l'anno.

In passato, molti interventi di Leak Management non hanno dato i risultati sperati, perché il compito di eliminare le fughe era affidato ad addetti alla manutenzione interni, già oberati di lavoro, che si sono dati altre priorità, procrastinando per mesi la ricerca delle fughe. Niente è più frustrante, per un ispettore a Ultrasuoni Airborne, che riempire un impianto di targhette per segnalare le perdite e vedere che, dopo mesi, si trovino allo stesso posto non avendo provocato alcun intervento. Infatti, senza riparazioni, non c'è risparmio. Per questo, un numero crescente di aziende richiede un servizio di Leak Management completo, dalla rilevazione alla riparazione, effettuato da una ditta

esterna specializzata. L'ultimo dei fattori cruciali per il risparmio è la frequenza degli interventi: dato che le fughe tendono a peggiorare e aumentare di numero nel tempo, ricercarle e ripararle spesso permette di mantenerle al minimo”.

Quale frequenza

Con quale frequenza è consigliabile eseguire un intervento di Leak Management?

“In linea di massima, almeno una volta l'anno. Ma sto studiando il Leak Management come costo da minimizzare, con l'applicazione di una formula che consenta di trovare il miglior rapporto tra frequenza e payback”.

È possibile valutare in anticipo

la quantità d'aria persa in uno stabilimento e, quindi, il potenziale risparmio e i tempi del payback?

“Direi proprio di sì. conoscendo la produzione media annua di aria, il costo, il tipo, le dimensioni e l'età dell'impianto, possiamo stimare il payback, sulla base statistica di oltre 6000 progetti documentati in tutto il mondo”.

Scarsa cultura

Perché la sensibilità sul problema delle fughe di aria, e il conseguente spreco di energia, non è ancora diffusa quanto dovrebbe?

“Le ragioni sono molteplici. Il costo ingente causato dalle perdite non è evidente nel bilancio delle aziende, perché rimane nascosto nella voce 'energia elettrica’.

Le fughe di aria, infatti, non causano una mancata produzione: basta far lavorare di più i compressori e le macchine funzionano regolarmente, anche se il consumo di energia è molto maggiore e tende a crescere nel tempo. In pratica, si crea un circolo vizioso:

per compensare le perdite, si aumenta la pressione, ma una pressione maggiore aumenta la quantità d'aria che esce dai buchi e tende anche ad allargarli.

Non esito a dire che, in Italia, c'è una generale mancanza di cultura sulla



disciplina della manutenzione predittiva, specialmente negli impianti di aria compressa, e di sensibilità verso l'argomento, in quanto gli addetti tendono a darsi altre priorità, come la riparazione immediata dei guasti sulle macchine, che, impattando direttamente sulla produzione, hanno in effetti un'importanza maggiore”.

Insomma, aria di sufficienza...

“I pochi che credono di saper gestire le perdite pensano che sia sufficiente usare le orecchie per trovare le fughe più grosse e ottenere saving efficaci, in quanto alcune perdite creano un fenomeno turbolento così forte da poter essere classificate come 'udibili’.

Ma ci sono perdite ingenti che non si riescono a trovare 'a orecchio': quando avvengono in ambienti molto rumorosi o in punti cui è difficile avvicinarsi. Secondo una stima statistica prudente, circa il 20% dell'aria compressa prodotta va sprecato nelle fughe, ma nella mia esperienza il livello delle perdite nelle aziende italiane è più alto, superiore al 30%. Un costo che si potrebbe risparmiare”.

ANALISI: STRUMENTI DI SIMULAZIONE PER COMPRESSED AIR SYSTEMS

Simulatore ModSac: un ESEMPIO di utilizzo

“Modelli di simulazione di un impianto industriale ad aria compressa: stabilimento Henkel di Lomazzo”: un lavoro di tesi specialistica, svolto presso il Labac, che descrive un esempio di utilizzo del simulatore ModSac, introdotto nell'ultimo numero della rivista. Il lavoro, svolto prima della traduzione del simulatore in linguaggio Matlab-Simulink, ha pertanto visto ModSac operare in ambiente Scilab, software di simulazione open source.

Questo lavoro rappresenta il primo tentativo di simulazione di una parte del complesso sistema aria compressa in servizio presso lo stabilimento Henkel di Lomazzo (CO). Il progetto ha previsto una fase di modellizzazione, la sua simulazione e la valutazione in termini di energia risparmiata a seguito di modifiche alla topologia della rete.

Grazie all'interessamento dell'ing. Figini, direttore dello stabilimento, e del suo collaboratore, è stato possibile effettuare un sopralluogo dell'impianto durante il quale si sono visionate in dettaglio la configurazione della sala compressori, la rete di distribuzione e le utenze finali. L'impianto, nel suo insieme, è costituito da quattro linee di distribuzione a diverse pressioni operative; a causa delle complessità, questo lavoro ha previsto la sola modellizzazione della rete dedicata alla produzione di bottiglie in Pet.

Durante la fase di soffiaggio, aria ad alta pressione (10 barg) viene inietta-

ta, in un brevissimo intervallo di tempo, in una preforma in Pet, che assume, così, la forma desiderata.

Fattore modularità

Un aspetto peculiare di ModSac, dimostratosi fondamentale durante questo lavoro di tesi, è stata la sua modularità. Il funzionamento di ogni dispositivo presente in un sistema ad aria compressa, descritto da modelli fisici, è stato tradotto in una successione di operazioni elementari. Lo schema finale del sistema ad aria compressa è costituito da una serie di blocchi interconnessi. L'elasticità di ModSac ha permesso, a partire dagli stessi moduli utilizzati per simulare l'impianto Labac (tesi di Laurea specialistica in Ingegneria Elettrica sviluppata in prima istanza da Michele Bossi, presso l'Università di Pavia), di ricreare sistemi molto complessi semplicemente aggiungendo, replicando o escludendo moduli. Inoltre, la flessibilità che caratterizza ModSac non consiste solo

nella possibilità di aggiungere o togliere moduli all'occorrenza, ma anche quella di poter variare il loro comportamento interno. Ogni elemento è dotato di una interfaccia grafica attraverso la quale è stato possibile modificare diversi parametri, come, per esempio, il volume del modulo serbatoio, la lunghezza di un tronco di linea o la temperatura dell'aria in ingresso ai compressori. Se tali valori risultano sconosciuti in fase di simulazione, ModSac è in grado di suggerire valori verosimili.

Nella Figura, è riportato uno schema semplificato della linea a 10 barg; i componenti installati sono due compressori a vite vuoto/carico, un compressore a vite a velocità variabile, necessario a causa della natura impulsiva delle richieste di aria, due serbatoi, di cui uno principale in sala macchine da 5 m³ e uno ausiliario da 2 m³ posto a monte delle utenze e la rete di distribuzione.

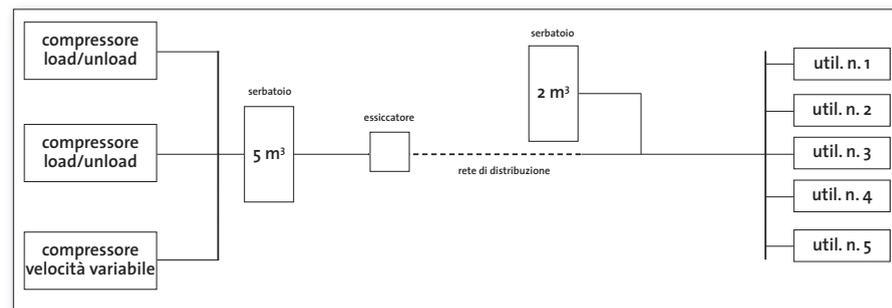
Quest'ultima, essendo molto complessa, è stata tradotta in una serie di blocchi “tubature e raccordi”, adattando opportunamente i parametri in base alle caratteristiche del tronco di linea che simulano. La rete di distribuzione dell'impianto installato in Henkel è, infatti, caratterizzata da tubature con diversi diametri. Infine, tramite il modulo “utilizzatore”, è stato possibile simulare le richieste d'aria, altamente intermittenti, da parte dei cinque macchinari per il soffiaggio delle preforme in Pet.

Due nuovi moduli

La complessità del sistema simulato ha richiesto lo sviluppo di due nuovi moduli.

• Modulo Asd

Il modulo Asd “adjustable speed dri-



ve” emula il funzionamento di un compressore in grado di modulare la portata d'aria in uscita, quindi la velocità di rotazione del motore, in base alla pressione rilevata nel sistema. Il blocco è costituito da una lookup table che, per ogni livello di pressione del sistema, entro un definito range, associa un valore di portata in uscita. Si è, poi, assunto un legame lineare tra il valore della portata erogata e la potenza assorbita dalla macchina. Se la pressione del sistema è esterna al range (ossia se il valore è maggiore o minore rispetto al suo settaggio), il compressore si può trovare alternativamente o in stato di Off o a massimo carico.

• Modulo nodo

Il modulo “nodo” implementa, invece, il controllo della pressione al nodo in funzione delle diverse linee che questo mette in comunicazione; il funzionamento della rete, infatti, prevede un'alimentazione contemporanea delle utenze da parte di due diversi serbatoi-polmone in grado di erogare aria in funzione del livello di pressione cui essi sono sottoposti. In altri termini, la pressione al nodo dipende da quale serbatoio sta alimentando l'utenza.

Le simulazioni sono state condotte

su un ciclo produttivo di una giornata; i risultati hanno fornito in output la potenza assorbita dai compressori, i loro cicli di lavoro, la pressione d'aria alle utenze e le perdite di carico nelle condotte.

A seguito di semplificazioni apportate al modello simulato rispetto all'impianto reale e alla mancanza di alcune informazioni relative a parametri di sistema, è stato possibile effettuare solo un confronto di massima dei risultati ottenuti.

Potendo disporre di un survey precedente sull'impianto, la simulazione è stata comparata con il funzionamento reale del sistema. I risultati si sono rivelati concordi, nonché molto vicini ai valori reali, evidenziando un corretto funzionamento del simulatore.

Consumi energetici

La fase successiva del lavoro di tesi ha permesso di valutare “a priori” l'impatto di alcune possibili modifiche sull'impianto in termini di consumi energetici.

In particolare, è stata simulata una configurazione alternativa della rete di distribuzione, prevedendo una maggiore volumetria delle condotte. Questo intervento era anche suggerito dall'analisi dell'audit passato,

da cui si evidenziava un sottodimensionamento delle condotte rispetto alla portata richiesta dai carichi.

Le simulazioni hanno non solo dimostrato questo, ma hanno consentito di verificare che un aumento del diametro delle condotte avrebbe comportato sia diminuzioni delle perdite di carico sia un risparmio in termini di energia del 6% circa, valore interessante in termini assoluti considerando le dimensioni dell'impianto trattato.

La tesi è terminata nel 2011 prima che gli interventi venissero messi in cantiere e, quindi, non è stato possibile verificare la congruenza tra le stime prodotte e l'effettivo risultato finale dell'intervento realizzato: tuttavia, la verifica condotta con i dati dell'audit è stata sufficiente per ritenersi soddisfatti dei risultati prodotti.

Dr. Riccardo Gatti Comini*

Laureato Specialista
in Ingegneria Elettrica

Prof. Norma Anglani*

Responsabile scientifico Labac

Dr.ssa Giusi Quartarone*

Dottoranda di Ricerca

*Dipartimento di Ingegneria

Elettrica, Università degli Studi di Pavia

Norme, chiarimenti e APPLICAZIONI

Ing. Massimo Rivalta
presidente Animac

“Novità normative, chiarimenti e applicazioni in un anno di aria compressa. Un contributo volto a chiarire i contenuti delle normative indispensabili agli operatori del settore”. Questo l’impegno di titolo del convegno organizzato da Animac assieme a “I Quaderni dell’Aria Compressa” lo scorso ottobre alla Fiera di Verona, con il supporto tecnico e logistico della prof. Elena Gianasso, docente al Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura.

Attenta partecipazione al Convegno Animac tenutosi lo scorso ottobre all’interno di VPC Valvole Pompe Componenti - seconda edizione dell’evento speciale dedicato alla componentistica per l’industria nell’ambito di Mcm, Mostra convegno sulla manutenzione industriale -, centrato sulle novità normative che interessano da vicino gli operatori del settore dell’aria compressa.

Due importanti novità

Già, perché quest’anno due erano le importanti novità apprezzate, come manifestato dall’interesse dei partecipanti. Una, la prima, riguardante gli interventi che hanno caratterizzato il convegno (e, quindi, l’organizzazione) e l’altra, la seconda, più strettamente legata agli argomenti trattati. Erano presenti, infatti, in qualità di relatori, due esperti che hanno portato il loro contributo in

ambiti diversi.

Da una parte, il titolare di un Organismo Abilitato, Eurisp Italia Srl, l’ing. Alessio Toneguzzo (tra l’altro, anche Consigliere presso la Fondazione dell’Ordine degli Ingegneri di Torino), che ha efficacemente illustrato il meccanismo e la dinamica applicativa del DM 11/04/2011, ripor-

Cavaliere del lavoro

Il dottor Roberto Balma, presidente e amministratore delegato di Nu Air, gruppo con 1.500 dipendenti e un fatturato pari a 240 milioni di euro, primo produttore mondiale di compressori a pistoni e quinto nella classifica dei compressori d’aria, è stato nominato Cavaliere del Lavoro. Al dottor Balma le nostre più sentite congratulazioni per l’importante onorificanza.

tando esperienze dirette e preziosi consigli che commenteremo più avanti. Dall’altra (e non solo metaforicamente), una vecchia conoscenza per chi ha frequentato l’Ispesl di To-

Soci installatori

Animac sta organizzando un registro di soci installatori qualificati da segnalare a primaria azienda nel settore della valutazione e ricerca fughe negli impianti di aria compressa. La ricerca sarà mirata a realizzare una rete di intervento tecnico di supporto in grado di coprire il territorio nazionale suddiviso per competenze geografiche. Chi fosse interessato può dare la propria candidatura contattando direttamente l’ing. Massimo Rivalta tramite mail (animac@libero.it) o tramite telefono (335 5357171).

rino, l’ing. Aldo Camisassi, direttore, appunto, dell’Ispesl di Torino, attualmente consulente. Insomma, due referenti importanti, appositamente invitati per fornire informazioni le più complete.

E spunti di riflessione sono stati offerti anche solo dai numeri interessati dal nuovo DM. Si stima, ad esempio, che le Asl della Regione Lombardia risultino avere in carico sul territorio (dati presentati dalla stessa Regione Lombardia in occasione del Convegno Inail del 20/06/11 a Milano) circa 100.000 attrezzature a pressione, di cui mediamente circa 42.000/anno soggette a verifica periodica. Nel 2010, sono state sottoposte a verifica periodica 18.500 attrezzature, con una copertura del 44%.

Obiettivi del legislatore

In questa situazione, gli obiettivi del legislatore risultano essere:

- azzerare l’arretrato, cioè quel 70%÷80% di verifiche periodiche inevase (con l’ausilio dei SA);
- fornire certezza al datore di lavoro circa l’effettuazione delle verifiche periodiche entro i termini temporali di cui al comma 11 dell’art. 71, vale a dire entro 60 o 30 giorni, rispettivamente a seconda che si tratti di prima delle verifiche periodiche (Pvp) o verifiche periodiche successive alla prima (Vps).

Insomma, numeri veramente importanti che fanno comprendere come ci sia molto lavoro da svolgere per gli addetti al settore dell’aria compressa, anche solo in termini di verifiche periodiche e adeguamento degli impianti. Che, naturalmente, la-

vorano in strettissimo rapporto con i Soggetti Abilitati e gli ispettori Inail. E, per capire meglio, ecco le definizioni.

Soggetto abilitato

Chi è il Soggetto Abilitato? L’Organismo di Ispezione, che si identifica in un Ente in una struttura organizzativa per la valutazione della conformità, attraverso osservazioni e giudizi, effettuati con misure, prove o specificate metodologie di controllo. La valutazione può essere indirizzata a un progetto, a un prodotto, a un servizio, a un impianto e a un processo.

L’Ispezione di un processo comprende personale, strutture, tecnologie e metodologie.

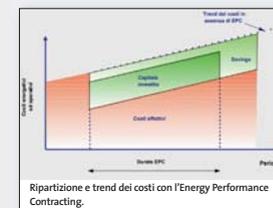
In generale, i servizi ispettivi sono classificabili sulla base delle esigenze del Committente, anche con l’obiettivo della riduzione del rischio connesso alle attività tecnologiche d’impresa. Inoltre, i risultati di una Attività di Ispezione possono essere utilizzati come supporto della Certificazione di Conformità.

Tra gli altri, Eurisp Italia si pone come Ente indipendente e affidabile, impegnato a fornire servizi per la creazione di valore agli azionisti, ai clienti, ai dipendenti e al pubblico in generale.

Tutti gli interventi sono stati coordinati da chi scrive queste note in qualità di presidente di Animac, il cui ruolo è stato anche quello di introdurre gli altri argomenti principali quali, ad esempio, il risparmio energetico.

Risparmio d’energia

Di queste due parole ormai si comincia a capire l’importanza, essendo sufficiente osservare i dati delle figure riportate a corredo di questo



articolo indicanti la percentuale di risparmio ottenibile anche soltanto ricercando ed eliminando le perdite nell’impianto. Importante, quindi, arrivare a definire il risparmio energetico finale, in cui è evidente l’effetto positivo a livello economico osservando la ripartizione e il trend dei costi con l’Energy Performance Contracting (considerando un esempio presentato). Questi, e non solo, gli argomenti presentati che hanno contribuito al successo del Convegno in una cornice amichevole e ricca di interesse.

Come è facile comprendere, il nuovo quadro normativo, ormai completo, presenta opportunità interessanti in un momento di crisi. E’, quindi, questo il momento di intervenire preparati presso le aziende clienti.

BOGE

vetrina

Controllo remoto

Si chiama "airstatus" il nuovo strumento di diagnosi e controllo remoto di Boge (boge.it), con cui gli utenti possono disporre di un efficiente sistema di controllo remoto delle funzioni della centrale di aria compressa, monitorando fino a 32 unità e componenti.

Senza confini

I dati di processo, come lo stato di funzionamento, i messaggi di manutenzione, i livelli di temperatura e di pressione possono essere trasmessi in qualsiasi parte del mondo e quindi visualizzati, rendendo "airstatus" un potente strumento di diagnostica e di comando a distanza. Gli utenti possono individuare, analizzare e intervenire immediatamente ai messaggi di allarme ricevuti direttamente con il proprio computer o smartphone, riducendo drasticamente i tempi necessari per ripristinarne le anomalie.

Semplice e sicuro

Una unità ModbusScan, installata in ogni compressore e in ogni componente, consente una semplice trasmissione di informazioni alla struttura di controllo "airstatus" di Boge. Il sistema di comunicazione dati viene elaborato in tempo reale via Gsm/Gprs o attraverso una connessione Lan. Gli utenti possono visualizzare i dati attraverso il portale Boge "airstatus" o nel Boge "airstatus" App. Gli allarmi vengono comunicati attraverso e-mail o sms, quando vengono superati limiti predefiniti fornendo una funzione di sicurezza supplementare.

Pacchetti personalizzati

Pacchetti personalizzati, in grado di soddisfare le esigenze di ogni cliente "airstatus" sono disponibili in cinque diverse configurazioni, con caratteristiche di servizio adatte a ogni tipo di applicazione. La configurazione base parte dal "monitoraggio locale" - che comprende hardware, utilizzo del portale web e App - per proseguire con il pacchetto per il monitoraggio mobile attraverso cellulare con carta Sim dedicata, fino ad arrivare ai sistemi di monitoraggio "premium", do-

Airstatus, il nuovo strumento di diagnosi e controllo remoto di Boge.



patte, oltre ai normali sistemi di controllo presenti nelle configurazioni base, l'offerta prevede contratti di manutenzione Premium ed estensione di garanzia Bestair con contratti di manutenzione predittiva.

WIKA

vetrina

Totalmente compatibile

Grazie alla sua compatibilità ambientale, l'anidride carbonica (CO₂) si sta sempre più affermando come refrigerante nelle applicazioni industriali.

Il trasmettitore di pressione R-1 di Wika (wika.de), appositamente sviluppato per il settore della refrigerazione e del condizionamento dell'aria, è ora completamente compatibile con i requisiti richiesti dagli impianti di refrigerazione che utilizzano la CO₂.

Dalle caratteristiche...

Lo strumento è in grado di operare con pressioni che vanno da 100 a 160 bar, normalmente presenti nelle applicazioni che utilizzano

CO₂.

La cella di misura, ermeticamente sigillata, riduce a zero la possibilità di eventuali perdite. Il sensore a film sottile è realizzato tramite la tecnologia denominata "sputtering" e si distingue per la sua elevata stabilità termica e l'eccellente tenuta alla sovrappressione.

...alle prestazioni

Il trasmettitore R-1, con le sue dimensioni com-

Il trasmettitore di pressione R-1 di Wika.



patte, la costruzione robusta e l'attacco al processo privo di guarnizioni, è già da lungo tempo un prodotto collaudato nelle applicazioni con refrigeranti di tipo tradizionale.

Il campo di temperatura del fluido estremamente ampio e le sue eccellenti prestazioni rendono - precisa l'azienda - il trasmettitore R-1 un prodotto superiore, ma dall'ottimo rapporto qualità/prezzo.

COMPAIR

vetrina

Applicazioni di tipo soffiante

Con il lancio di un nuovo modello a bassa pressione, adatto per le applicazioni di tipo soffiante, CompAir (compair.it) ha ampliato la gamma di innovativi compressori Quantima.

Alte prestazioni

In grado di operare da 3 a 5 bar, Q-70L amplia la gamma esistente di modelli Quantima a 5 - 8 bar. E' adatto per le applicazioni in cui è necessario un volume elevato di aria a bassa pressione, come l'industria del vetro, che prevede la fluidizzazione delle polveri per trasportare e movimentare i materiali.

Come gli altri modelli della gamma, anche Q-70L dispone della innovativa tecnologia centrifuga senza olio Q-drive, che consente di migliorare l'efficienza energetica e ridurre i costi di proprietà in un'ampia gamma di applicazioni industriali.

Molti vantaggi

Il gruppo Q-drive ha un solo elemento mobile, che ruota in un campo magnetico, non ha contatti con altri componenti e, pertanto, non si usura. Inoltre, grazie alla struttura del motore a induzione e all'inverter ad alta frequenza, Quantima non richiede alcun elemento di trasmissione e può funzionare in assenza di lubrificazione. La semplicità della struttura del gruppo Q-drive evita il degrado delle prestazioni nel corso della vita utile del compressore. Risultato? Una unità che consuma meno energia e il cui peso e dimensioni corrispondono circa alla metà di quelli di un compressore equivalente, con il vantaggio di poter essere facilmente collocata nei locali esistenti dello stabilimento.

Riduzione dei consumi

Grazie alla elevata efficienza energetica della gamma, sostituendo un compressore esistente con una nuova unità Quantima si può ottenere - precisa l'azienda - una riduzione dei consumi fino al 25% e risparmiare, così, sui costi di esercizio complessivi. Inoltre, la riduzione dell'impatto ambientale migliora notevolmente l'immagine dell'azienda sul mercato.

Commentando il lancio di Q-70L, Richard Hilton, responsabile prodotti Quantima e compressori senza olio per CompAir, ha detto: "Grazie all'ampliamento della serie con Q-70L, ora siamo in grado di offrire la nostra rivoluzionaria tecnologia Quantima per un'ampia gamma di processi industriali, dalle applicazioni di soffiatura a bassa pressione fino all'erogazione continua di aria per gli stabilimenti. Ampliando la gamma esistente di modelli a 5 - 8 bar, Q-70L consente di standardizzare un tipo di tecnologia per la maggior parte delle applicazioni".

Manutenzione e controllo

Quantima è stato specificamente progettato per essere facile da usare, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza e aumentare il tempo di servizio. L'unità di controllo intelligente Q-master è dotata di schermo tattile e presenta una struttura a menù che consente una navigazione intuitiva; inoltre, è in grado di monitorare automaticamente tutti i parametri del compressore. Tutti i modelli Quantima integrano anche una tecnologia di monitoraggio a distanza, consentendo a CompAir di offrire a tutti i clienti il sistema di manutenzione predittiva Q-life, che garantisce elevate prestazioni e una affidabilità elevatissima, 24 ore al giorno, 365 giorni l'anno.

Il nuovo modello a bassa pressione Quantima di CompAir.



Generatori di pressione

1) Compressori a bassa pressione 2) Compressori a media pressione 3) Compressori ad alta pressione 4) Compressori a membrana 5) Compressori alternativi 6) Compressori rotativi a vite 7) Compressori rotativi a palette 8) Compressori centrifughi 9) Compressori "oil-free" 10) Elettrocompressori stazionari 11) Motocompressori trasportabili 12) Soffianti 13) Pompe per vuoto 14) Viti 15) Generatori N₂/O₂

Produttore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Abac	•	•	•		•	•			•	•	•				
Adicomp		•	•		•	•									
Atlas Copco Italia	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•		•
Boge Italia	•	•	•		•	•		•	•	•	•				
Ceccato Aria Compressa	•	•	•		•	•			•	•	•				
C.M.C.			•		•	•				•	•				
Cameron Compression Systems	•	•	•					•	•	•					•
Ethafilter															•
Fiac	•	•	•		•	•									
Fini	•	•	•		•	•			•	•	•				
Ing. Enea Mattei	•	•	•				•			•	•				
Ingersoll-Rand Italia	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•		•
Neuman & Esser Italia	•	•	•		•	•							•		
Nu Air	•	•	•		•	•			•	•	•				
Parise Compressori	•	•	•		•	•				•	•			•	
Parker Hannifin Italy													•		•
Pneumofore	•	•	•		•	•	•					•	•		
Power System	•	•	•		•	•			•	•	•	•			
Shamal	•	•	•		•	•			•	•	•				
V.M.C.															•

Apparecchiature per il trattamento dell'aria compressa

1) Filtri 2) Essiccatori a refrigerazione 3) Essiccatori ad adsorbimento 4) Essiccatori a membrana 5) Refrigeranti finali 6) Raffreddatori d'acqua a circuito chiuso 7) Separatori di condensa 8) Scaricatori di condensa 9) Scambiatori di calore 10) Separatori olio/condensa 11) Accessori vari 12) Valvole e regolazioni per compressori 13) Sistemi ed elementi di tenuta per compressori 14) Strumenti di misura

Produttore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Abac	•	•	•				•	•	•	•	•			
aircom														•
Atlas Copco Italia	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•		
Adicomp	•	•	•		•	•				•	•			•
Baglioni	•										•			
Bea Technologies	•	•	•				•	•						
Beko Technologies	•	•	•		•	•				•	•			
Boge Italia	•	•	•		•	•		•	•	•	•			
Camozzi	•													
Ceccato Aria Compressa	•	•	•				•	•	•	•	•			
Cameron Compression Systems	•	•	•										•	
Donaldson	•	•	•		•	•					•	•		
Ethafilter	•	•	•		•	•					•	•		
F.A.I. Filtri	•													
Fiac	•	•	•				•	•			•	•	•	
Fini	•	•	•				•	•			•	•	•	
Friulair	•	•	•		•	•				•	•	•	•	
Ing. Enea Mattei	•	•	•		•	•								
Ingersoll-Rand Italia	•	•	•		•	•				•	•			
Metal Work	•				•									
noitech														
Nu Air	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	
Omi	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	
Parker Hannifin Italy	•	•	•		•	•						•	•	•
Pneumofore	•	•	•		•	•				•	•			
Power System	•	•	•		•	•				•	•	•		
Shamal	•	•	•		•	•				•	•	•	•	
SMC Italia	•	•	•		•	•				•	•	•	•	

segue Apparecchiature per il trattamento dell'aria compressa

1) Filtri 2) Essiccatori a refrigerazione 3) Essiccatori ad adsorbimento 4) Essiccatori a membrana 5) Refrigeranti finali 6) Raffreddatori d'acqua a circuito chiuso 7) Separatori di condensa 8) Scaricatori di condensa 9) Scambiatori di calore 10) Separatori olio/condensa 11) Accessori vari 12) Valvole e regolazioni per compressori 13) Sistemi ed elementi di tenuta per compressori 14) Strumenti di misura

Produttore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V.M.C.										•	•	•		

Apparecchiature pneumatiche per l'automazione

1) Motori 2) Cilindri a semplice e doppio effetto 3) Cilindri rotanti 4) Valvole controllo direzionale 5) Valvole controllo portata 6) Valvole controllo pressione 7) Accessori di circuito 8) Gruppi e installazioni completi 9) Trattamento aria compressa (FRL) 10) Tecniche del vuoto 11) Strumenti di misura

Produttore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
aircom							•				•
Camozzi		•	•	•	•	•				•	•
Donaldson										•	
Metal Work		•	•	•	•	•	•			•	
Parker Hannifin Italy	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SMC Italia		•	•	•	•	•	•			•	•
Teseo							•				•

Utensileria pneumatica per l'industria

1) Trapani 2) Avvitatori 3) Smerigliatrici 4) Motori 5) Utensili a percussione 6) Pompe 7) Paranchi 8) Argani 9) Cesioie 10) Seghe 11) Utensili automotives 12) Accessori per l'alimentazione

Produttore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Abac	•	•	•		•					•	•	
aircom												•
Atlas Copco Italia	•	•	•		•	•		•		•	•	
Fiac	•	•	•									
Fini	•	•	•						•		•	
Ingersoll-Rand Italia	•	•	•		•	•		•	•	•	•	
Nu Air	•	•	•		•	•				•	•	
Parker Hannifin Italy					•		•					
Teseo												•

Componenti, accessori vari, ausiliari e lubrificanti

1) Serbatoi 2) Tubi flessibili 3) Tubi rigidi 4) Rubinetteria, raccordi e giunti 5) Collettori 6) Guarnizioni, flange 7) Servomeccanismi e servomotori 8) Tubi di gomma per alta pressione 9) Cinghie, funi e catene 10) Accessori speciali di passaggio 11) Oli, lubrificanti 12) Grassi speciali 13) Filtri e separatori aria/olio 14) Strumenti di misura

Produttore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Abac	•	•									•		•	
aircom			•	•	•	•				•				
Aluchem												•	•	
Baglioni	•													
Camozzi				•										
Ceccato Aria Compressa	•	•									•		•	
Donaldson														
F.A.I. Filtri														
Fiac	•	•	•		•			•			•	•	•	
Fini	•	•	•		•					•	•	•	•	
Metal Work	•													
noitech														
Nu Air	•	•	•		•	•		•			•	•	•	
Parker Hannifin Italy	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Teseo		•	•	•	•	•				•				

L'inserimento nella rubrica è a pagamento; l'elenco, quindi, non è da intendersi esauriente circa la presenza degli operatori nel mercato di riferimento. Per informazioni, rivolgersi al numero di telefono +39 02 90988202 oppure all'indirizzo e-mail ariacompressa@ariacompressa.it

Indirizzi

ABAC SPA

Via Cristoforo Colombo 3
10070 Robassomero TO
Tel. 011 9246400 Fax 011 9241096
abac@abac.it

ADICOMP SRL

Via del Progresso 35
36050 Sovizzo VI
Tel. 0444573979 Fax 0444809186
info@adicomp.com

AIRCUM SRL

Via Trattato di Maastricht
15067 Novi Ligure AL
Tel. 0143 329502 Fax 0143 358175
info@aircomsystem.com

ALUCHEM SPA

Via Abbiategrasso
20080 Cisliano MI
Tel. 02 9019979 Fax 02 9019978
info@aluchem.it

ATLAS COPCO ITALIA SPA

Via F.lli Gracchi 39
20092 Cinisello Balsamo MI
Tel. 02 617991 Fax 02 6171949

BAGLIONI SPA

Via Dante Alighieri 8
28060 San Pietro Mosezzo NO
Tel. 0321 485211
info@baglionispa.com

BEA TECHNOLOGIES SPA

Via Newton 4
20016 Pero MI
Tel. 02 339271 Fax 02 3390713
info@bea-italy.com

BOGE ITALIA SRL

Via Caboto 10
20025 Legnano MI
Tel. 0331 577677 Fax 0331 469948
italy@boge.com

BEKO TECHNOLOGIES SRL

Via Peano 86/88
10040 Leini TO
Tel. 011 4500576 Fax 011 4500578
info.it@beko.de

CAMOZZI SPA

Via Eritrea 20/L
25126 Brescia BS
Tel. 030 37921 Fax 030 2400430
info@camozzi.com

CECCATO ARIA COMPRESSA SPA

Via Soastene 34
36040 Brendola VI
Tel. 0444 703991 Fax 0444 703995
infosales@ceccato.com

C.M.C. SRL

Via Gastaldi 7/A
43100 Parma PR
Tel. 0521 607466 Fax 0521 607394
cmc@cmcparma.it

CAMERON SYSTEMS SRL

Via Cantù 8/10
20092 Cinisello Balsamo MI
Tel. 02 61292010 Fax 02 61294240
m.reception@c-a-m.com

DONALDSON ITALIA SRL

Via Cesare Pavese 5/7
20090 Opera MI
Tel. 02530521 Fax 0257605862
operard@emea.donaldson.com

ETHAFILTER SRL

Via dell'Artigianato 16/18
36050 Sovizzo VI
Tel. 0444 376402 Fax 0444 376415
ethafilter@ethafilter.com

FAI FILTARI SRL

Str. Prov. Francesca 7
24040 Pontirolo Nuovo BG
Tel. 0363 880024 Fax 0363 330777
faifiltri@faifiltri.it

FIAC SPA

Via Vizzano 23
40037 Pontecchio Marconi BO
Tel. 051 6786811 Fax 051 845261
fiac@fiac.it

FINI SPA

Via Toscana 21
40069 Zola Predosa BO
Tel. 051 6168111 Fax 051 752408
info@finicompessors.com

FRIULAIR SRL

Via Cisis 36 - Fraz. Strassoldo
S.S. 352 km. 21
33050 Cervignano del Friuli UD
Tel. 0431 939416 Fax 0431 939419

ING. ENEA MATTEI SPA

Strada Padana Superiore 307
20090 Vimodrone MI
Tel. 02 253051 Fax 02 25305243
marketing@mattei.it

INGERSOLL-RAND ITALIA SRL

Strada Prov. Cassanese 108
20060 Vignate MI
Tel. 02 950561
Fax 02 9560315 - 0295056316
tuttoferia@eu.irco.com

METAL WORK SPA

Via Segni 5-7-9
25062 Concesio BS
Tel. 030218711 Fax 0302180569

NEUMAN & ESSER ITALIA SRL

Via G.B. Grassi 15
20157 Milano
Tel. 02 3909941 Fax 02 3551529
info@neuman-esser.it

NOITECH SRL

Via Volta 23
10040 Druento TO
Tel. 011 8000299 Fax 011 8011891
info@noitech.com

NU AIR Compressors and Tools SPA

Via Einaudi 6
10070 Robassomero TO
Tel. 011 9233000 Fax 011 9241138
info@nuair.it

OMI SRL

Via dell'Artigianato 34
34070 Fogliano Redipuglia GO
Tel. 0481 488516 Fax 0481 489871
info@omi-italy.it

PARKER HANNIFIN ITALY SRL

Via Archimede 1
20094 Corsico MI
Tel. 02 45192.1 Fax 02 4479340
parker.italy@parker.com

PARISE COMPRESSORI SRL

Via F. Filzi 45
36051 Olmo di Creazzo VI
Tel. 0444 520472 Fax 0444 523436
info@parise.it

PNEUMOFOR SPA

Via N. Bruno 34
10098 Rivoli TO
Tel. 011 9504030 Fax 011 9504040
info@pneumofore.com

POWER SYSTEM SRL

Via dell'Emigrante 11/13
36040 Brendola VI
Tel. 0444 401270 Fax 0444 401165
info@powersystem.it

SHAMAL SRL

Via Einaudi 6
10070 Robassomero TO
Tel. 011 9233000 Fax 011 9233410
info@shamalsrl.it

SMC ITALIA SPA

Via Garibaldi 62
20061 Carugate MI
Tel. 02 92711 Fax 02 9271365
mailbox@smcitalia.it

TESEO SRL

Via degli Oleandri 1
25015 Desenzano del Garda BS
Tel. 030 9150411 Fax 030 9150419
mailbox@smcitalia.it

V.M.C. SPA

Via A. Da Schio 4/A-B
36051 Creazzo VI
Tel. 0444 521471 Fax 0444 275112
info@vmcitaly.com

TAGLIO LASER - SALDATURA - TRATTAMENTO TERMICO

SI CERCANO DISTRIBUTORI SUL TERRITORIO NAZIONALE
Per info: marketing@claind.it

GENERATORI DI AZOTO PER METALLURGIA

««« SERIE LASER GAS
Una gamma di generatori di azoto ad alta pressione e ad alta purezza per le esigenze del taglio laser di inox, ferro e alluminio. Soluzioni per piccoli produttori che cercano l'indipendenza a tutti i costi. Soluzioni per grandi consumatori che vogliono coniugare indipendenza con economicità.

SERIE FLO, PICO E MAXI »»»
Una gamma di generatori di azoto configurabili in purezza e portata in base alle esigenze di processo.

CLAIND
via Regina, 24 - 22016 Lenno (CO) - Italy
tel. ++39-034456603 - fax ++39-034456627 - E-mail: info@claind.it - www.claind.it

“L'ottimo è ciò che nessuno può migliorare: Nuova serie C di BOGE.”

Michael Jäschke,
responsabile vendite Boge Germania

La serie C impone nuovi standard nel campo dei compressori e si posiziona ai vertici della categoria: ridotta rumorosità, tubazioni limitate all'essenziale, assenza di raccordi e in più prestazioni ai vertici della categoria, maggior efficienza e minor ingombro per l'installazione.

BOGE
COMPRESSED AIR SYSTEMS
BOGE AIR. THE AIR TO WORK.

Boge Italia Srl - Legnano (MI) - Tel. 0331 577677
website: www.boge.it - e-mail: italy@boge.com

GUIDA AI CENTRI DI ASSISTENZA TECNICA E MANUTENZIONE IMPIANTI DI ARIA COMPRESSA

Per l'inserimento della Vostra Azienda nella rubrica al costo di euro 350 + IVA, inviate un telefax al numero +39 02 90965779 o una e-mail all'indirizzo ariacompressa@ariacompressa.it riportante i Vostrî dati: "INDIRIZZO", "ATTIVITÀ" E "MARCHI ASSISTITI". Il marchio dell'azienda dovrà pervenirci in formato "JPEG".
L'inserimento avverrà al ricevimento via fax della copia del versamento su ccp n. 43178201 intestato a Emme.Ci.sas oppure a mezzo bonifico bancario (codice IBAN: IT 97 N 05164 01626 00000030254).
Per qualsiasi ulteriore informazione telefonare al numero +39 02 90988202.

Air Service S.r.l.
Contrada Notarbartolo, ZL 3^a Fase - 90018 Termini Imerese (PA)
Tel. 0918690770 Fax 0918690854
Attività: vendita - noleggio - assistenza di motocomprensori, elettrocomprensori, macchine perforazione, accessori, macchine per ingegneria civile, carotatrici e pompe iniezione, utensileria pneumatica, escavatori
Marchi assistiti: Ingersoll-Rand-Bunker-Casagrande-FM-Montabert-Sandvik



AIR SYSTEM s.r.l.
Via G. Verdi 74 - 95040 Motta S. Anastasia (CT)
Tel.095462223 Fax 095462235 - airsystem.srl@tin.it
Attività: attrezzature per ingegneria civile, cave e miniere - vendita di comprensori a vite, con motorizzazione diesel ed elettrici - martelli fondo foro - tagliati - aste saldate a frizione - slitte leggere da ponteggio e perforatrici - schiumogeni - additivi
Marchi assistiti: Sullair, Compair e qualsiasi altra marca di compressore



ANGELO FOTI & C. s.r.l.
Via Belgio Opificio 1 Zona Artigianale - 95040 Camporotondo Etno (CT)
Tel.095391530 Fax 0957133400
info@fotiservice.com - www.fotiservice.com
Attività: assistenza, noleggio, usato, ricambi di comprensori, motocomprensori, gruppi elettrogeni, essiccatori, soffiatori, pompe per vuoto e scambiatori di calore a piastre
Marchi assistiti: Atlas Copco, Alla Laval e qualsiasi altra marca di compressore



AriBerg S.n.c.
Via Bergamo 26 - 24060 S. Paolo d'Argon (BG)
Tel.035958506 Fax 0354254745
info@ariberg.com - www.ariberg.com
Attività: vendita, assistenza e noleggio comprensori
Marchi assistiti: ALMig, Compair, Kaeser, Hiross, Donaldson, Smc



CASA DEI COMPRESORI GROUP s.r.l.
Via Copernico 56 - 20090 Trezzano s/Naviglio (MI)
Tel.0248402480 Fax 0248402290
Attività: concessionaria e officina autorizzata Ingersoll-Rand - officina manutenzione multimarche Elettro/Motocomprensori
Linea aria compressa: Ceccato - Abac - DGM
Boge Kompressor - Mattei - Axeco
Motosaldatrici linea Mosa
Comprensori alta pressione Coltri - Parise
Distributori accessori Hiross - Sicc depuratori per acque Beko
Noleggio Elettro/Motocomprensori
Linea azoto - ossigeno: Italfilo - Messer - vendita installazione e manutenzione




HERMES ARIA COMPRESSA s.n.c.
Via Monte Nero 82 - Km 15,00 Nomentana
00012 Guidonia Montecelio (Roma)
Tel.0774571068 Fax 0774405432
Attività: vendita e assistenza comprensori trattamento aria - ricambi
Marchi assistiti: comprensori nazionali ed esteri



CO.RI.MA. s.r.l.
Via della Rustica 129 - 00155 Roma
Tel.0622709251 Fax 062292578
www.corimasrl.it
info@corimasrl.it
Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2000



Attività:
- rigenerazione gruppi pompanti per comprensori a vite
- revisioni ore zero con noleggio comprensori di backup
Marchi assistiti:
- concessionario e officina autorizzata Ingersoll-Rand
- centro ricambi e assistenza di qualsiasi marca di comprensori

MARI.CO. s.r.l.
Cod. Fisc. e Part. IVA 02515400121
R.E.A. della CCIAA di Varese N. 263686
Cap. Soc. E 25.000,00 int. vers.
Via G. Garibaldi 79 - 21040 Carnago (VA)
Tel 0331993522 - fax 0331993233
marico@marico.it
www.marico.it
Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2000



Attività: vendita, assistenza e noleggio comprensori
Marchi assistiti:
- concessionario e officina autorizzata ALMIG
- officina manutenzione e revisioni multimarche

Noitech s.r.l.
Via Volta 23 - 10040 Druento (TO)
Tel. 0118000299 Fax 0118011891
info@noitech.com www.noitech.com
Attività: la Noitech è una ditta specializzata nella vendita di parti di ricambio per pompe a vuoto e comprensori. La gamma comprende i seguenti articoli: kit di manutenzione, parti di ricambio per pompe a vuoto e per comprensori, filtri di linea e accessori per l'aria compressa.



PL Impianti s.r.l.
Strada Rondò 98/A - 15030 Casale Popolo (AL)
Tel. 0142563365 Fax 0142563128
info@plimpianti.com
Attività: vendita - assistenza comprensori, essiccatori, ricambi
Marchi assistiti: Parker-Zander (centro assistenza per il nord Italia), CompAir, Kaeser, Boge, Clivet (centro AFC)



PNEUMAX SUD s.r.l.
Via dei Bucaneve snc - 70026 Modugno (BA)
Tel. 0809645904 Fax 0809727070
Attività: vendita di comprensori e prodotti per l'automazione pneumatica e il vuoto; fornitura e realizzazione di linee di distribuzione aria compressa e azoto. Assistenza tecnica, anche a distanza e con contratti di servizio programmato, su elettrocomprensori delle primarie case mondiali.
Marchi assistiti: Alup-Parker Zander-Coval-SICC-Pneumax-Titan-Mebra Plastik.



SG service - Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2000
Via Dei Garofani 1, ZL - 70026 Modugno (BA)
Tel. 080 5375521 Fax 080 5308619
www.sgservice.com g.simeone@sgservice.com
Attività: produzione, vendita, noleggio, assistenza e ricambi di motocomprensori, elettrocomprensori, martelli pneumatici e sabbatrici. Progettazione, consulenza e realizzazione impianti: monoblocco di trattamento aria compressa con aria respirabile, di distribuzione aria e per officio industriali e di produzione azoto su slot.
Marchi assistiti: CompAir, Gardner Denver, Turbosol, Protech, Wadler, Takeuchi, Moss, Rotar, Haulotte, Dieci.



TDA di Massimo Lusardi
Via Galimberti 39 - 15100 Alessandria
Tel. 0131221630 Fax 0131220147
Attività: vendita - assistenza - noleggio - usato - ricambi di comprensori, essiccatori, accessori, impianti per l'aria compressa, pompe per vuoto
Marchi assistiti: Pneumofore e qualsiasi altra marca di compressore



SOMI s.r.l.
Sede: Viale Montenero 17 - 20135 Milano
Officina: Via Valle 46 - 28069 Treate (NO)
Tel. 032176868 Fax 032176154 - e-mail: somi@somi.info
www.somi.info
Attività: produzione, vendita, noleggio, assistenza e ricambi di motocomprensori, elettrocomprensori, martelli pneumatici e sabbatrici. Progettazione, consulenza e realizzazione impianti: monoblocco di trattamento aria compressa con aria respirabile, di distribuzione aria e per officio industriali e di produzione azoto su slot.
Marchi assistiti: CompAir, Gardner Denver, Turbosol, Protech, Wadler, Takeuchi, Moss, Rotar, Haulotte, Dieci.
Attività: vendita-assistenza comprensori rotativi, centrifughi e a pistoni per alta pressione. Essiccatori a ciclo frigorifero, filtrazione, ecc.
Realizzazione impianti chiavi in mano, analisi e certificazione impianti esistenti-direttive 07/23/CE (PED). Contratti di manutenzione programmata.
Service Macchine rotative e alternative: manutenzione, riparazione di pompe, riduttori, comprensori centrifughi e alternativi, turbine a vapore max.60 MW e a gas. Rilevi in campo, costruzione e fornitura ricambi a disegno.
Manutenzione preventiva, programmata predittiva.
Analisi termografiche.






E' disponibile
il **BIGINO** in versione **CD**

aircom
Leader mondiale nei sistemi di distribuzione dell'aria compressa e dei fluidi in pressione

Maggior leggerezza
Maggiore portata
Estrema facilità di montaggio

Aumento dei risparmi:

- energetici
- operativi
- d'installazione
- di durata sistema

**NUOVA LINEA DI PRODOTTI AIRCOM
DIAMETRO 110mm - 4"**

www.aircomsystem.com

C1000

Un nuovo livello di "semplicità di progetto"

Affidabilità

Progettato per una durata superiore

Efficienza

Costi operativi ridotti al minimo

Produttività

Accessibilità e facilità d'uso

Manutenibilità

Facile da usare e da mantenere

