

# I QUADERNI DELL' aria compressa

NOVEMBRE/DICEMBRE 2017

Mensile di tecniche, prodotti, applicazioni, trattamento, normative dell'aria compressa e vuoto

## INDUSTRY4.0



### LOGIKACLOUD

Gestione di dati, monitoraggio macchine e stato degli impianti tramite Cloud.

**IL FUTURO PER IL MONDO INDUSTRIALE**



**LogikaControl**

[www.logikacontrol.it](http://www.logikacontrol.it)

**FOCUS**  
Energia

**Compressione**  
Consumi ridotti  
a misura d'ambiente

**Connettività**  
Sistema versatile  
per l'Industria 4.0

**Gestione**  
Un software  
che fa risparmiare

Esperienza dal 1977  
per una scelta  
che dura nel tempo



## Compressori rotativi a vite

- sicurezza
- basso livello sonoro emesso
- compattezza
- facilità di manutenzione
- affidabilità
- ridotto consumo energetico
- ampia gamma a velocità variabile con tecnologia ad inverter
- essiccatore a refrigerazione e filtri trattamento aria integrati
- pannello di controllo elettronico

FIAC S.p.A.  
Via Vizzano, 23  
40037 Pontecchio Marconi (BO)  
Tel.: 051 67.86.811  
Fax: 051 84.52.61  
fiac@fiac.it



www.fiac.it



on App Store



# PNEUMAX ECCELLENZA ITALIANA

*Affidabilità*

*Ricerca*



Moltiplicatore di pressione,  
Serie P+.

*Precisione*



DA 40 ANNI, TECNOLOGIA & INNOVAZIONE NELL'AUTOMAZIONE PNEUMATICA

IL VALORE DEL MADE IN ITALY



WWW.PNEUMAXSPA.COM



## Driven by customers Designed by Metal Work

# EB 80







Metal Work S.p.A. - via Segni, 5/7/9  
 25062 Concesio (BS) Italy - tel.: +39 030 218711  
 fax: +39 030 2180569 - metalwork@metalwork.it  
[www.metalwork.it](http://www.metalwork.it)





## Editoriale

Formazione 4.0, speriamo in bene ..... 7

## Compressione

- PRODOTTI  
Consumi ridotti a misura di ambiente ..... 8
- AZIENDE  
Nuova società per nuove strategie. .... 10  
Oil and Gas, contratti speciali ..... 12

**FOCUS**

ENERGIA

**NOLEGGIO**  
Rental, i vantaggi di una formula strategica .. 14

**ANALISI**  
Efficienza energetica, a che punto siamo? ... 16

**GESTIONE**  
Un software che fa risparmiare ..... 20

## Industria 4.0

- ANALISI  
Italia un po' indietro ..... 18

## Connettività

- PRODOTTI  
Sotto il segno della smart factory ..... 22  
Soluzione sostenibile, risparmio d'energia. .... 24  
Sistema versatile per l'Industria 4.0. .... 26

## Automazione

- PRODOTTI  
Dall'alimentare al trattamento acque ..... 30

## Stampa 3D

- TECNOLOGIA  
Dal CAD all'oggetto reale. .... 34

**Vetrina** ..... 38

**Repertorio** ..... 42

**Blu Service** ..... 47

IMMAGINE DI COPERTINA: Logika Control



Anno XXII - n. 11/12  
Novembre/Dicembre 2017

**Direttore Responsabile**  
Benigno Melzi d'Eril

**Caporedattore**  
Leo Rivani

**Progetto grafico**  
Maurizio Belardinelli

**Impaginazione**  
Nicoletta Sala

**Direzione, Redazione, Pubblicità e Abbonamenti**  
Emme.Ci. Sas  
Via Motta 30 - 20069 Vaprio d'Adda (MI)  
Tel. 0290988202 - Fax 0290965779  
<http://www.ariacompressa.it>  
e-mail: [ariacompressa@ariacompressa.it](mailto:ariacompressa@ariacompressa.it)

**Stampa**  
arti grafiche maspero fontana & c. SpA  
(Cermenate - Co)

**Periodico mensile**  
Registrazione del Tribunale di Como n. 34/95  
Registro Nazionale della Stampa n. 8976  
Poste Italiane s.p.a.  
Spedizione in Abbonamento  
Postale - 70% - LO/MI



**ANES** ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
EDITORIA DI SETTORE  
Aderente a: **Confindustria Cultura Italia**

#### Abbonamenti

Ordinario (9 numeri):	Euro	40,00
Per l'estero:	Euro	80,00

#### Tariffe pubblicitarie

Pagina a colori	Euro	1.150,00
1/2 pagina a colori	Euro	700,00

*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.*

*Informativa sulla privacy (D. LGS. 196/2003 e succ. modifiche)  
I dati personali sono trattati dall'Editore Studio Emme.ci Sas unicamente per dare corso all'invio della rivista e/o della newsletter mensile relativa. Responsabile del trattamento dei dati personali è l'Editore. L'Editore potrà fornire i dati a suoi incaricati ai soli fini dell'invio della rivista e della newsletter: addetti alla stampa, al confezionamento e alla distribuzione della rivista, o ad altri soggetti coinvolti. I dati personali non saranno ceduti a terzi a fini pubblicitari o commerciali.  
Ciascuno può in ogni momento esercitare i diritti previsti dall'art. 7 del D. Lgs. 196/03 - e cioè conoscere quali dei suoi dati vengono trattati, far integrare, modificare inviando una lettera raccomandata A.R. a: Studio Emme.ci Sas, Via Castel Morrone, 2/b, 20129 Milano (MI); per cancellare i propri dati od opporsi al loro trattamento, rispondendo a questa email [ariacompressa@ariacompressa.it](mailto:ariacompressa@ariacompressa.it) con RIMUOVI nell'oggetto del messaggio.*



## QUESTO E' RISPARMIO ENERGETICO

**CDAS Clean Dry Air System** [ Sistemi di trattamento ed essiccazione aria innovativi ]

Combinando la sofisticata tecnologia di filtrazione DIL-X e un sistema di essiccazione ottimizzato, il CDAS è progettato per fornire alte prestazioni costanti per un lungo periodo di tempo.  
La qualità dell'aria è certificata da terzi secondo ISO 7183 e ISO 8573-1 in tal modo è possibile avere la certezza assoluta della qualità dell'aria compressa.

**Parker domnick hunter**  
ENGINEERING YOUR SUCCESS.  
[www.parker.com/it/redefined](http://www.parker.com/it/redefined)

# Prestazioni ineguagliabili

Migliore qualità, efficienza della compressione e riduzione del consumo energetico sono i criteri progettuali del nuovo GA 90-110 VSD\*.

Facilità di installazione e manutenzione, risparmio energetico garantito fino al 50% rispetto ad un compressore con regolazione vuoto-carico.

[www.atlascopco.it](http://www.atlascopco.it)

*Sustainable Productivity*

Atlas Copco



# Formazione 4.0 speriamo in bene

Benigno Melzi d'Eril

**C**i auguriamo che sia vero. Dopo le macchine, dopo l'energia, siamo giunti anche alla formazione 4.0. A metà settembre, alla riunione dei quattro ministri Calenda, Padoan, Fedeli e Poletti per fare il punto su Industria 4.0 - scusate, ora per il governo Impresa 4.0, da quando vi rientrano anche i servizi -, il ministro Fedeli ha fatto alcune affermazioni cui ci auguriamo facciano seguito i fatti. E' stato dato rilievo all'importanza di mettere d'accordo la formazione e l'innovazione richiesta dal mercato. In sostanza, vanno definite quali competenze, quali conoscenze, quali contenuti siano richiesti dalla rivoluzione digitale dell'industria.

Il ministro ha elencato quali e di quale consistenza sono gli investimenti in corso e previsti per il prossimo futuro, nella ricerca, nella scuola, negli istituti professionali. Nell'elenco sono entrate anche l'educazione terziaria professionalizzante e le lauree triennali professionalizzanti. Queste ultime operative a partire dal prossimo anno accademico, tutt'altra cosa - si è specificato con insistenza - rispetto all'attuale formula del "3 più 2" che caratterizza il percorso degli studi universitari.

L'alternanza scuola lavoro, poi, negli ambiti dove prevista, è già stata attivata con partnership specifiche sulle tematiche di Industria 4.0.

Alcuni numeri: 8.400 gli animatori digitali, 1,3 milioni di studenti e 50.000 docenti sono coinvolti sul "pensiero computazionale", così l'ha definito il ministro.

La difficoltà sta nell'investire in innovazione e nelle competenze richieste, mentre queste stanno cambiando, per non creare dei "disadattati". Da qui la necessità di una formazione dove scuola e lavoro agiscano in concomitanza in uno stato di osmosi.

Finalmente, sembra si sia capito che i maggiori investimenti del pubblico e del privato debbano concentrarsi sul capitale umano. A garantire la bontà di questa "Impresa", la necessità di un controllo, una qualificazione e una certificazione degli enti formatori.

Speriamo che il supporto economico a questo programma non venga a mancare e il tutto non rimanga nei confini delle promesse elettorali. Visti i tempi che corrono...



SOLUZIONI INFINITE PER L'ARIA COMPRESSA

10  
ANNI

INFINITY

### SISTEMI D'ARIA COMPRESSA

Impianto totalmente metallico. Robusto, sicuro e adatto a condizioni estreme. Ampia gamma dal diametro di 20mm a 110mm.

Notevole risparmio energetico. Elevata qualità dell'aria. Zero perdite. Separatore di condensa brevettato.

Installazione facile e super-rapida. Estrema flessibilità.

### PROVA IL NOSTRO INFINITY AIR PLANNER

L'applicazione che calcola la corretta dimensione del tubo da utilizzare!

**AIGNEP**  
EXCELLENT SOLUTIONS  
IN FLUIDTECHNOLOGY



[www.aignep.com](http://www.aignep.com)

TANTI RISULTATI CONCENTRATI IN UN SOLO CRITERIO PROGETTUALE

## CONSUMI ridotti a misura d'ambiente

Partendo da un'idea rivoluzionaria, sviluppata qualche anno fa con l'introduzione di compressori a velocità variabile dotati dell'esclusiva tecnologia a inverter VSD PLUS, Atlas Copco, oggi, estende la stessa idea, introducendo sul mercato i nuovi compressori lubrificati a vite GAVSD+ da 75, 90 e 110 kW. Quanto a efficienza energetica, risparmi mediamente migliori del 50% rispetto a un compressore con regolazione vuoto-carico.

Ing Paolo Moltrasio

Product Marketing Manager Atlas Copco

I criteri progettuali che sono alla base dell'introduzione della gamma dei compressori VSD+ sono dettati dalle esigenze degli utilizzatori per avere una facile installazione e manutenibilità, una migliore qualità e sostenibilità, ma, soprattutto, l'efficienza della compressione, che si traduce in una significativa riduzione del consumo energetico.

E' una sfida raggiungere l'obiettivo di un solo criterio progettuale, ma ottenere un risultato in cui tutte le esigenze sono

applicate nello stesso tempo e sullo stesso prodotto è una vera e propria "rivoluzione industriale" nel campo della generazione dell'aria compressa.

### Performance esclusive...

- Consumo Specifico e risparmio energetico

Tra i parametri principali che contraddistinguono le prestazioni del compressore, il Consumo Specifico è quello fondamentale per identificarne l'efficienza.

Per Consumo Specifico (in inglese SER, Specific Energy Ratio), si intende la capacità di produrre il massimo volume di aria compressa utilizzando il minimo consumo di energia.

La maggior parte dei compressori con tecnologie a inverter tradizionali eroga una portata d'aria variabile, dove il Consumo Specifico del compressore varia notevolmente su tutto il campo di regolazione del compressore; i compressori VSD+ di Atlas Copco erogano una quantità variabile di aria, ma con un Consumo Specifico nettamente inferiore, che si mantiene intorno ai valori minimi per quasi tutto il campo di regolazione (Fig. 1).

### • Eco-efficiente

Un compressore con inverter regola automaticamente la velocità del motore

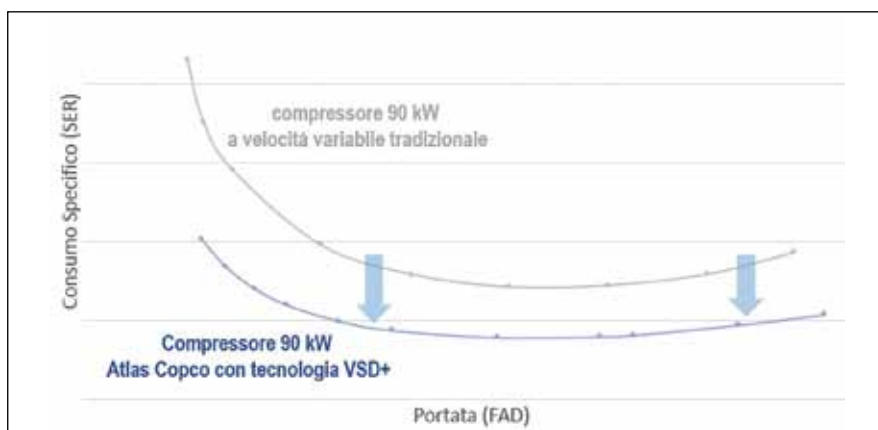


Figura 1 - Consumo Specifico GAVSD+ rispetto a un compressore con tecnologia inverter tradizionale.

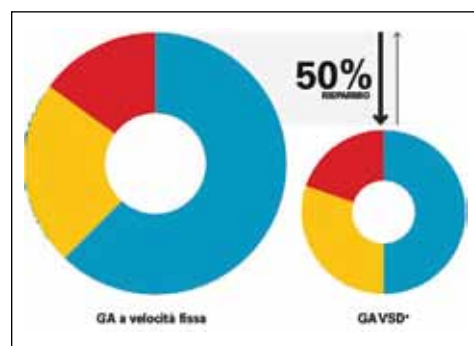


Figura 2 - Confronto del risparmio energetico di un GA a velocità fissa e un GAVSD.

e dell'elemento di compressione, adeguando la portata d'aria erogata alla reale richiesta d'aria delle utenze. I GAVSD+ migliorano e ottimizzano ulteriormente la regolazione, evitando il consumo improduttivo di funzionamento a vuoto tipico dei VSD tradizionali presenti sul mercato; in questo modo, si riducono ulteriormente sprechi di energia e costi.

L'altissima efficienza del VSD+, combinata con la regolazione senza sprechi, consente di ottenere risparmi energetici mediamente migliori del 50% rispetto a un compressore con regolazione vuoto-carico (Fig. 2).



• *Tecnologia esclusiva*

Le tecnologie esclusive del motore a magneti permanenti interni iPM (internal Permanent Magnet), con un livello di efficienza superiore a IE4, il nuovo elemento di compressione con profilo asimmetrico e il sistema di raffreddamento a alta efficienza già in conformità alla ERP2020, contribuiscono a migliorare ulteriormente le prestazioni del GAVSD+ rispetto ad una tecnologia con inverter tradizionale (Fig. 3). Il motore a magneti permanenti interni (iPM), compatto e stagno, utilizza i migliori materiali per i magneti permanenti, che conservano invariate le loro proprietà, mantenendo sempre costantemente elevata l'efficienza del motore.

La velocità del motore viene regolata dall'inverter NEOS, progettato e costruito esclusivamente da Atlas Copco e installato nel quadro elettrico del compressore. Introdotto qualche anno fa, tale inverter ha mostrato un funzionamento estremamente affidabile in tutte le condizioni operative e, quindi, è stato integrato, per la regolazione e il controllo, in questa nuova gamma.

**...di una macchina al top**

• *Affidabile, smart, sostenibile*

Pochi componenti, anni di test intensivi sul campo nelle più diverse condizioni di funzionamento e di installazione, tecnologie e know-how consolidati significano una gamma di compressori affidabile di facile installazione, manutenzione e utilizzo. Il suo innovativo e compatto design verticale, con dimensioni e pesi contenuti, è una vera e propria rivoluzione nel settore dell'aria compressa. Il livello di silenziosità, tra i più bassi esistenti per questa tipologia di macchina, ne consente l'installazione in prossimità del punto di utilizzo dell'aria compressa per evitare dispersioni di energia nella rete di distribuzione, con evidenti benefici economici ed energetici e riflessi positivi sulla qualità delle condizioni di lavoro e dell'intero ambiente industriale.

Tramite una App gratuita, è possibile monitorare in tempo reale lo stato del compressore con iPhone/iPad; connettività wireless Smartlink, per visualizzare on-line lo stato della sala compressori con possibilità di ampliare le funzionalità del mo-



**Figura 3 - GA75-110 VSD+: motore iPM.**

nitore con estensione delle notifiche, report energetici e controllo dell'efficienza del compressore. Il 90% dell'energia elettrica utilizzata in una installazione di aria compressa viene convertita in calore. Con il sistema GAVSD+ Energy Recovery, è possibile recuperare il 75% di potenza assorbita, trasferendo il calore recuperato, ad esempio, all'acqua utilizzata per impianti di riscaldamento o sanitaria.

**Gruppo leader**

Atlas Copco è un gruppo industriale leader a livello mondiale nella produzione di compressori, espansori, vuoto e sistemi di trattamento dell'aria, di apparecchiature per il settore delle costruzioni e della estrazione mineraria, di utensili elettrici e di sistemi di assemblaggio. Con prodotti e servizi innovativi, Atlas Copco offre soluzioni per la produttività sostenibile, efficienza energetica ed ergonomia. L'azienda, fondata nel 1873, ha sede a Stoccolma, Svezia, ed è presente in oltre 180 Paesi. Nel 2016, Atlas Copco contava più di 45.000 dipendenti e ha registrato un fatturato di 101 miliardi di corone svedesi, pari a 11 miliardi di euro.

[www.atlascopco.it](http://www.atlascopco.it)

www.ariacompressa.it

“naviga l'aria compressa”

DEDICATA ALLA SOLA PRODUZIONE DI COMPRESSORI CENTRIFUGHI

## Nuova SOCIETA' per nuove strategie

Si chiama Hanwha Power Systems la nuova società nata da Hanwha Techwin, assieme ad altre in relazione agli specifici settori di interesse, dedicata alla produzione di compressori centrifughi. Attività, questa, in precedenza accorpata al business dei motori a reazione. La nuova società, che è prevista operativa a partire da inizio 2018, rappresenta una grande opportunità per lo sviluppo di tale comparto produttivo in totale autonomia.

Che il mercato globale richieda strategie sempre più diversificate per affrontare gli elevati tassi di competitività che lo caratterizzano, è cosa più che risaputa. E un esempio viene da Hanwha Group. Nel 2015, il Gruppo sud-coreano aveva rilevato Samsung Thales e Samsung Techwin, diventate, rispettivamente, Hanwha Thales e Hanwha Techwin. Obiettivo? Massimizzare le sinergie di Gruppo, soprattutto nella meccatronica e nell'aerospaziale, per diventare un conglomerato industriale con diverse unità di business all'insegna dell'eccellenza. E la storia continua, con la nascita di una nuova società.

### Risultati gratificanti

A fine luglio, infatti, Hanwha Power Systems ha incontrato, presso il Westin Palace di Milano, i suoi distributori italiani e i principali clienti del settore "Air Separation" per presentare quella che sarà la novità 2018 nell'ambito dei prodotti centrifughi standard, il modello

più piccolo, ovvero l'SM 2100, che ne ha completato la gamma.

L'occasione è stata anche colta da Pasquale Cariello, Direttore Vendite Europa e Africa, per presentare, assieme al Direttore Global Mr. Sky-Cho, Hanwha Power Systems, la società nata da Hanwha Techwin insieme ad altre in relazione agli specifici settori di interesse, dedicata alla produzione di compressori centrifughi. Attività, questa, in precedenza accorpata al business dei motori a reazione. La nuova società, prevista operativa a partire da inizio 2018, rappresenta una grande opportunità per lo sviluppo di tale comparto produttivo in totale autonomia.



Test di un compressore Hanwha presso la fabbrica di Changwon.

"I risultati ottenuti da Hanwha Techwin Europe nel 2016 - ha detto Cariello -, col raddoppio del fatturato, consentono di prevedere per il 2017 un ulteriore incremento a due cifre. Va detto che la responsabilità di questa società, oltre all'Europa, includeva anche il Nord Africa, mentre Hanwha Power Systems ora avrà tutto questo continente.

Attualmente, oltre a un successo di vendite, si è avuto anche un consenso da parte del mercato: frequenti, infatti, le richieste di importanti realtà di distribuire il prodotto nell'area di competenza. Negli ultimi due anni si è raggiunto, in termini di distributori, il numero di 25.

### La realtà locale

La presenza di Hanwha sul territorio si sta sviluppando con un effetto "acceleratore", spinto dall'aumento delle macchine installate che diventano referenze probanti. Ogni due mesi circa, potenziali clienti vengono accompagnati a visitare le aziende dove queste macchine funzionano con successo.

Da gennaio 2018, verrà effettuato anche il trading di ricambi su base regionale, ovvero con fatturazione dalla sede di Milano. Esiste già un magazzino pronto in Italia e, quindi, i ricambi potranno essere venduti e consegnati direttamente dal nostro Paese.

A completamento del servizio "after-market", Hanwha Power Systems sta siglando un accordo con un service provider altamente qualificato, che fa

assistenza a grosse turbine, con 10 tecnici altamente qualificati, 3 dei quali sono già stati formati in Corea, così che, oltre al tecnico diretto dipendente, ce ne saranno altri 10 in grado di intervenire con massima affidabilità ed elevata competenza, che vanno ad aggiungersi ai tecnici dei distributori.

**Il nuovo centrifugo**

Come detto all'inizio, Pasquale Carriello ha illustrato anche le caratteristiche del nuovo compressore centrifugo.

“L'SM 2100 - ha detto - è la macchina più piccola nel portafoglio Hanwha. E si tratta di un prodotto diverso dal punto di vista del canale di vendita e dei rapporti con la clientela nel campo dei compressori d'aria. I compressori centrifughi, di solito, non sono commodities, sono beni durevoli ingegnerizzati o pre-ingegnerizzati: non si possono vendere da catalogo, per intenderci. Questa macchina, invece, è in grado di competere con il compressore a vite oil free. E' una macchina preselezionata come prestazioni, uno standard assoluto. Per Hanwha è un prodotto nuovo. Altri hanno lanciato compressori centrifu-

ghi di piccole dimensioni, con fortune alterne. Noi crediamo che questa, tra quelle presenti sul mercato, dati alla mano, sia la macchina più efficiente e affidabile, in grado di occupare uno



**Il nuovo SM 2100 pronto per il lancio.**

spazio importante anche nei confronti dei compressori a vite oil free”.

Quale il vantaggio rispetto alle macchine a vite oil free? “Come tutti i

centrifughi, nel suo range di modulazione è più efficiente, non ha bisogno di sostituire l'intero corpo vite dopo 40.000 ore di funzionamento, costa, quindi, meno a livello di manutenzione, non presenta deterioramento delle prestazioni, anche del 15%, dovuto al consumo delle viti dopo 5 anni di funzionamento.

Altri competitor hanno percorso la strada del 'due stadi' che, però, su piccole portate si è rivelata non affidabile. Altri hanno sviluppato macchine a tre stadi, dove il problema era il prezzo e, in qualche caso, l'efficienza. Noi crediamo di aver risolto entrambi i problemi con una macchina a tre stadi, quindi migliorativa”.

L'SM 2100 è un compressore pronto per entrare sul mercato.

[www.hanwhapowersystems.com](http://www.hanwhapowersystems.com)



**TESEO**  
Aluminium Pipework

TUBO PROFILATO IN ALLUMINIO	TENUTA PERFETTA
ECOSOSTENIBILE	PERDITE ZERO
SISTEMA MODULARE	MANUTENZIONE RIDOTTA
MODIFICA IN PRESSIONE	BASSO COSTO DI GESTIONE
CONTENIMENTO DEI CONSUMI	RISPARMIO MISURABILE
ENERGY SAVING	COSTI OTTIMIZZATI

[www.teseoair.com](http://www.teseoair.com)



**IMPIANTI PER L'ARIA COMPRESSA**

**HBS**  
(Hollow Bar System)  
Gamma da 1" a 4"  
Pressione massima: 15 bar  
Temperature da -20/+120°C

**AP**  
(Modular Piping System)  
Gamma da 3/4" a 2" 1/2"  
Pressione massima: 25 bar  
Temperature da -20/+120°C

**STUDI DI PROGETTAZIONE**

**SOFTWARE ONLINE**

Scegli il diametro corretto con pochi click. Valuta il ritorno del tuo investimento.

[www.teseoair.com](http://www.teseoair.com)

**LIBRERIA CAD**

Tutti i modelli 3D di tubi ed accessori sono disponibili gratuitamente su [www.traceparts.com](http://www.traceparts.com)

**ANALISI RISPARMIO ENERGETICO**

Teseo effettua lo studio approfondito dei dati di consumo e di costo energetico su diversi aspetti del contesto considerato.

**SOLUZIONI PERSONALIZZATE**

**CARRELLO PER ATTREZZI PNEUMATICI**



**BRACCIO GIREVOLE**  
(a parete e da banco)



**BANCO DI MONTAGGIO**



Teseo Srl - Via degli Oleandri, 1 | 25015 Desenzano del Garda (Bs) Italy  
[www.teseoair.com](http://www.teseoair.com) | [teseo@teseoair.com](mailto:teseo@teseoair.com) | +39 030 915 0411

PER INSTALLAZIONI IN CONDIZIONI AMBIENTALI MOLTO CRITICHE

## OIL and GAS contratti speciali

Garantire le prestazioni tecniche e il loro mantenimento nel tempo per almeno 16.000 ore, oltre a un funzionamento senza interruzione per almeno 8.000 ore. Così da verificare il comportamento delle macchine durante tutti i periodi dell'anno e, quindi, in tutte le condizioni ambientali.

Questo il contenuto di contratti per il settore oil&gas in ambienti critici. L'esempio dei compressori a vite oil free Blutek in un impianto petroliferi iracheno.

Il mantenimento della posizione di vantaggio competitivo, in un mercato come quello dell'Oil and Gas caratterizzato, in molti Paesi, da una forte competitività con aziende locali, passa, obbligatoriamente, attraverso un processo di innovazione continua di prodotto, di processo e di comunicazione, che possa mettere in condizione le aziende di rispondere ai fabbisogni di tipo tecnico ed economico in tempi brevi e certi e con la garanzia assoluta del risultato finale.

### Clausole rigorose

In questo contesto, prendono sempre più piede contratti tra azienda e cliente finale che vedono come contenuto principale non solo la garanzia della prestazione tecnica (portata, pressione, dew point, purezza), ma anche la verifica del mantenimento delle

prestazioni nel tempo, almeno 16.000 ore, e la garanzia di un funzionamento senza interruzione per almeno 8.000 ore. Questo tempo permette di



Il compressore oil free diesel.

verificare il funzionamento delle macchine durante tutti i periodi dell'anno e, quindi, in tutte le condizioni ambientali.

Questo tipo di contratto viene richiesto dal cliente per le installazioni in quei luoghi dove le condizioni ambientali sono particolarmente critiche e le forniture precedenti abbiano messo in evidenza lacune tecniche che hanno

portato a numerosi fermi dell'impianto, con perdite di gran lunga superiori al valore delle macchine che le hanno originate.

Blutek, per le sue caratteristiche di azienda innovativa, ha sempre raccolto di buon grado questo genere di sfida tecnica, raggiungendo costantemente gli obiettivi fissati dal cliente, tanto che, al termine del contratto, le soluzioni tecnologiche studiate da Blutek diventano, molto spesso, il riferimento tecnico per le specifiche di tutte le forniture successive.

### Soluzioni tecniche...

L'ultimo contratto terminato con successo, che ha permesso a Blutek di ricevere una lettera di raccomandazione dal ministero del Petrolio ed Energia dell'Iraq, ha avuto come oggetto, oltre appunto alle solite garanzie di performance, la richiesta del funzionamento in continuo e senza interruzioni gravi per 12.000 ore.

Il contratto è iniziato nel 2015 e prevedeva la fornitura di 2 compressori a vite oil free con motore elettrico da 250 kW completi di dryer ad adsorbimento rigenerati a caldo e 2 compressori carrellati a vite oil free con motore diesel. Una ulteriore richiesta del cliente riguardava la possibilità di far funzionare i compressori diesel senza alcun apporto di energia elettrica dall'esterno,

in quanto avrebbero potuto essere spostati in siti diversi per fornire aria strumenti in modo temporaneo e intervenire automaticamente in caso di mancanza della tensione di alimentazione dei compressori elettrici.

Tutto l'impianto doveva essere in grado di funzionare con temperatura di 58 °C e 100% di umidità e sopportare frequenti tempeste di sabbia.

Per soddisfare tali richieste, Blutek ha introdotto e realizzato venti soluzioni tecniche che hanno riguardato, in particolar modo, l'area del processo inerente il raffreddamento, l'autogenerazione di energia elettrica e il software di gestione delle macchine.

### ...di un esempio riuscito

E' stato, così, creato un sistema di raffreddamento definito ibrido che utilizza, quando la temperatura ambiente è al di sopra dei 50 °C, per il 70% aria alla temperatura ambiente e per il 30% glicole. Il glicole è inserito all'interno di un circuito chiuso composto da uno specialissimo chiller appositamente disegnato per questa applicazione e in grado di funzionare con una temperatura ambiente di 58 °C, scambiatore freon/glicole, pompa, serbatoio e scambiatori aria/glicole.

Nel caso di funzionamento a temperatura ambiente inferiore a 50° C, il compressore viene raffreddato esclusivamente ad aria, escludendo così il ciclo di raffreddamento a circuito chiuso e garantendo in tal modo un elevato risparmio energetico.

Lo stesso sistema è stato implementato anche sui compressori con motore diesel, con alcune particolarità legate sia all'ingombro generale che alla necessità di poter funzionare senza energia elettrica esterna.

E' stato, quindi, realizzato un sistema di generazione dell'energia elettrica utilizzando un generatore asincrono collegato alla seconda presa di moto del motore elettrico. L'erogazione di potenza è poi controllata dal PLC installato a bordo macchina che governa la distribuzione alle varie utenze (ventilatori, chiller, pompe e dryer).

Anche il chiller per l'installazione sui compressori diesel è stato com-

pletamente ridisegnato, utilizzando componenti dedicati quali evaporatori curvi, ventole centrifughe e pompe direttamente immerse nel serbatoio del glicole, per poter essere installato a bordo dello skid.



Il compressore Oil Free 250 kW.

### Vari test superati

Tutti gli impianti hanno egregiamente superato le prove in fabbrica durate 3 settimane e supervisionate da un gruppo di 20 tecnici del ministero del Petrolio ed Energia, con ampia soddisfazione del cliente finale.

Tutti gli skid sono poi stati trasportati alla destinazione finale a Bagdad, dove il partner locale di Blutek ha provveduto alla realizzazione delle opere civili, tettoie, tubazioni e alimentazione elettrica e, successivamente, alla installazione e messa in servizio di tutti i componenti.

Nel gennaio 2016, l'impianto è stato avviato, sono state ripetute tutte le prove eseguite in fabbrica, come da accordi contrattuali, ed è iniziato il periodo di monitoraggio del funzionamento.

Lo scorso mese di luglio, l'impianto ha raggiunto il target di 12.000 ore di funzionamento senza interruzioni, superando ampiamente due estati con punte di 57 °C. E' altresì importante ricordare che l'obiettivo è stato rag-

giunto grazie sia alla qualità del prodotto e dell'engineering, ma anche alla scrupolosità del cliente nell'osservare i tempi della manutenzione ordinaria e all'utilizzo di ricambi originali. Queste due clausole erano state inserite negli accordi contrattuali

Questo è valso, oltre alla raccomandazione per tutti i lavori futuri, l'inserimento di Blutek nella lista dei fornitori qualificati per l'industria dell'Oil and Gas irachena, che ha già portato al raddoppio delle richieste inviate da società locali e compagnie internazionali provenienti da quel Paese e segmento di industria.

Di riflesso, la stessa tipologia di impianto, con dimensioni diverse all'interno del portafoglio compressori oil free di Blutek che va da 37 a 650 kW, è stata proposta per applicazioni simili in tutto il Medio Oriente e Nord Africa nei progetti per i quali è richiesto un alto grado di affidabilità e di disponibilità dell'impianto.

### Anche per i centrifughi

All'interno del proprio piano di sviluppo industriale, Blutek ha iniziato da poco lo studio per introdurre la medesima tecnologia anche sui package con compressori centrifughi, per i quali ha concluso tutti gli studi di engineering e si appresta a iniziare a proporli nel proprio mercato di riferimento completando così, verso l'alto, la proposta degli impianti di aria strumenti e generazione di azoto. Con l'ampliamento ulteriore di gamma e l'espansione nel mercato dell'area Russia e Paesi satelliti, Blutek auspica di raggiungere nel 2018 il target di 12 milioni di euro di fatturato, continuando sulla strada della alta crescita all'insù iniziata in corrispondenza del cambio di sede e dell'ampliamento dei reparti produttivi.

[www.blutek.eu](http://www.blutek.eu)

OTTIMIZZARE I CONSUMI D'ENERGIA ALL'INSEGNA DELL'INNOVAZIONE

# RENTAL, i vantaggi di una formula strategica

Strumento ideale cui nei prossimi anni si ricorrerà sempre maggiormente, proprio perché le aziende avranno bisogno di riprogettare i processi produttivi e rivedere al ribasso le potenze in gioco nel tentativo di ridurre i costi energetici. Ci riferiamo alla “formula” del noleggio, una risposta efficace alla sfida per il contenimento dei consumi d’energia, che ha superato la fase dell’efficientamento per rivolgersi a quella dell’innovazione tecnologica.

Vincenzo Greco Manuli  
Area General Manager Aggreko Italia

**A**i giorni nostri, è necessario rivedere alcuni concetti base per fare business. Una volta i nostri padri, quando aprivano una azienda ritenevano, sovradimensionando gli impianti, di essere pronti domani a rispondere a una domanda importante sperata, senza ulteriori investimenti.

### Un percorso in progress

Successivamente, ci si è accorti che, così facendo, i vantaggi, dal punto di vista dell’investimento, venivano successivamente vanificati dal punto di vista fiscale, perché i maggiori investimenti iniziali avrebbero prodotto i loro effetti sui rendimenti futuri maggiormente penalizzati dallo strumento fiscale. Negli anni Novanta, il costo dell’energia era molto cresciuto e rappresentava una voce di spesa determinante nel bilancio delle aziende, soprattutto in un mondo in competizione globale anche con mercati dove l’energia veniva prodotta da fonti a più basso costo e questo poteva rappresentare un importante svantaggio

competitivo. Ecco, allora, che si è iniziato a lavorare sull’efficientamento, sono arrivate le leggi di incentivazione per rinnovare il parco macchine, per aggiornare i processi, sulla base di nuovi concetti di lavoro più ef-



ficienti e produttivi. Tutto ciò ha portato alla riduzione del consumo di energia elettrica: pensiamo alla illuminazione, dove dalla incandescenza si è passati al led, con un passo importante in termini di diminuzione dei consumi energetici.

### Consumare quanto serve

Analizzando i dati dei consumi, è sorta la

necessità di monitorare come l’energia venisse utilizzata. Non bastava avere una macchina efficiente, ma doveva anche, nello stesso tempo, essere adattabile alle mutate condizioni di produzione, che non erano più quelle di una volta, a volumi costanti per lungo tempo, ma variabili, e così dovevano poter essere i consumi energetici in funzione delle necessità. Le attrezzature, inoltre, erano progettate in modo tale da ottenere il massimo prodotto prescindendo dal costo energetico. Oggi, ad esempio, nel caso dei gruppi frigoriferi, sono nate delle tecnologie per parzializzarne il carico in funzione dei bisogni. La stessa cosa è accaduta per i compressori d’aria e si è passati da valvole di parzializzazione alla aspirazione, che erano fondamentalmente delle strozzature, a valvole che invece andavano a far aspirare il compressore in maniera tale da ridurre il rapporto di compressione, per arrivare, poi, all’utilizzo di convertitori di frequenza e altro ancora.

### Testare nuove macchine

Oggi la sfida, che si deve affrontare per la riduzione delle potenze in gioco, ha superato l'efficiamento per rivolgersi alla innovazione.

La necessità di utilizzare potenze ridotte rispetto al passato significa usare nuovi processi produttivi, usare nuove tecnologie. E questa situazione crea la necessità di avere momenti di prova e test fondamentali perché, di fronte a nuove condizioni ambientali, è necessario introdurre momenti di verifica della nuova "idea": ecco, quindi, che il noleggio di apparecchiature diventa importante.

Il noleggio consente di tarare quello che l'imprenditore ha in testa, che i progettisti hanno ideato, e permette di verificarlo sul campo: si tratta dell'incontro tra "expertise ed esperienza", l'esperienza di chi per anni ha lavorato attorno al progetto di una nuova macchina e in quel momento può testarla.

In questo senso, il noleggio è lo strumento ideale e, nei prossimi anni, vi si ricorrerà sempre di più proprio perché le aziende avranno bisogno di riprogettare i processi produttivi e rivedere al ribasso le potenze in gioco nel tentativo di ridurre i costi energetici.

Un altro elemento a favore della soluzione del noleggio è senz'altro quello relativo alla continuità energetica.

### Continuità energetica

La continuità energetica è uno dei temi cui non si fa molto caso in Italia. Ci affidiamo agli eventi: spesso, un evento negativo è visto come una sfortuna, quando, nella realtà, l'elemento negativo appartiene alla vita stessa dell'impresa. L'elemento negativo può essere affrontato con successo solo con una adeguata preparazione ed è esattamente quello che fa Aggreko, lavorando sulla preparazione alla emergenza ed educando i propri partner clienti nell'individuare processi di riallineamento e recovery in grado di predisporre l'azienda a un contenimento del danno. Certamente, questa attività non può prescindere dall'aver un costo, ma l'imprenditore sa che è molto meglio avere un costo certo che avere l'incertezza di un possibile danno anche molto grave per la "salute" della propria impresa.

Aggreko, con i suoi piani di emergenza, è in grado di affiancarlo velocemente con tutti i suoi servizi di noleggio.

Ecco, quindi, che il noleggio diventa un elemento importantissimo e parte integrante per una vita sana dell'impresa. Vita sana dell'imprenditore che può, attraverso strumenti e una adeguata preparazione, avere sonni tranquilli rispetto a eventi negativi che, nel momento in cui si presentano, sa bene come affrontarli.

Nel contempo, avrà sicuramente uno strumento utile a ridisegnare il processo produttivo della propria impresa senza investimenti faraonici, ma oculati, e la possibilità di tarare l'esigenza energetica in funzione dell'innovazione che egli stesso vuole testare.

Questo è quanto consente di fare Aggreko fornendo strumenti utili per affrontare una competitività sempre più esasperata.

[www.aggreko.com](http://www.aggreko.com)



## Una ventata d'aria fresca

**CHAMPION - Soluzioni intelligenti e convenienti per l'aria compressa**

Una Gamma di prodotti completa, all'avanguardia e competitiva

- Compressori rotativi a vite da 2.2 - 90 kW
- Compressori a pistoni raffreddati ad aria: 1.5 - 7.5 kW, mobili, stazionari, silenziosi
- Gamma completa di trattamento dell'aria: Filtri, essiccatori, scaricatori condensa, separatori acqua - olio, accessori
- Programma di garanzia a 5 anni per i modelli da 11 a 90 kW



**Gardner Denver Srl**

Via Tevere, 6 21015 Lonate Pozzolo ( VA)

Tel: +39 0331 349411 Fax: +39 0331 349457

Email: [champion.eu@gardnerdenver.com](mailto:champion.eu@gardnerdenver.com)

[www.championcompressors.eu](http://www.championcompressors.eu)

ITALIA, UN "REPORT CRITICO" SU UN TEMA DI STRETTA ATTUALITÀ

# EFFICIENZA energetica a che punto siamo?

La ripresa della produzione industriale nel nostro Paese mostra i suoi segnali positivi anche con un rafforzato interesse verso l'efficienza energetica. Non solo curiosità, ma veri e propri processi decisionali che debbono però essere supportati in maniera adeguata, al fine di consentire la giusta scelta al cliente energivoro. Un supporto fatto di competenze con alte specializzazioni tecnologiche, normative e dotate di una visione a 360 gradi.

Ing. Roberto Marconi

Key Account Manager Centro Italia - YouSave Spa\*

Una migliore competitività impone alle aziende di definire piani di ristrutturazione dei costi operativi, al fine di migliorare la marginalità operativa, evidentemente necessaria per un mercato che è sì in ripresa, ma che non consente più politiche di prezzo non controllate.

## Problema ineludibile

In questo percorso, le aziende energivore non possono disinteressarsi dei costi energetici, quando questi pesano in modo importante nel bilancio aziendale: quando (e se!) tutti gli interventi fattibili secondo le expertise interne sono stati già completati, i manager mostrano desiderio di innovazione, di pensare oltre e, per farlo, hanno bisogno di competenze esterne. Competenze con alte specializzazioni tecnologiche, normative e dotate di una visione a 360 gradi, che presentino forti capacità trasversali al fine di realizzare, sempre e comunque, un lavoro tagliato su misura.

E poi il tempo. Quello che anche strutture industriali importanti e organizzate non possono impegnare in modo sufficiente in tecnici e manager, non dedicati esclusivamente a tale funzione. Così che attività operative di tutti i giorni, cui purtroppo viene data maggiore importanza di un qualche progetto di efficienza, scivolando, allungano i tempi di realizzazione.

Risultato? Sempre lo stesso. I mesi passano e i mancati risparmi, a volte decine di migliaia di euro, si accumulano.

## Contesto culturale

Il contesto culturale che si sta sviluppando intorno all'Efficienza Energetica ha avuto un forte stimolo in occasione degli adempimenti richiesti dal Dlgs 102/2014, quando nel 2015 le grandi aziende e quelle energivore sono state chiamate a redigere una diagnosi energetica per "fotografare" il loro modo di consumare e, quindi, individuare e realizzare, nei

quattro anni successivi, interventi di miglioramento.

Purtroppo, la realizzazione dei pochi - e a volte scontati - suggerimenti nati da audit appena sufficienti e frettolosi hanno generato un sentimento di disincanto in quegli imprenditori che, in qualche maniera, avevano riposto delle speranze affinché la loro spesa energetica potesse finalmente essere governata".

Un atteggiamento comunque di "sufficienza" è palese, forse perché una diagnosi energetica, tra l'altro obbligata, perde di significato se non contestualizzata in un processo di cambiamento culturale e certificato.

## Parola ai numeri

'AssoEge, Associazione di Esperti in gestione dell'Energia, in uno studio da poco pubblicato traccia con i numeri proprio questa "sufficienza":

- in Italia, sono 315 le organizzazioni che hanno perseguito la certificazione ISO



50001 (Sistemi di Gestione dell'Energia), solo l'1% di quelle potenzialmente interessate;

- vale a dire, 20 volte meno di quelle presenti in Germania, 5 volte meno di quelle del Regno Unito;
- 1/3 delle certificazioni sono state rilasciate (guarda caso!) nel 2015;
- solo 1/3 di esse hanno poi nominato un Energy Manager;
- solo il 2,5% delle imprese energivore ha proceduto alla certificazione.

E' questo, allora, il momento in cui la "spinta" verso la Efficienza Energetica vada sostenuta da politiche e attori seri del mercato, che possano offrire tutto quanto serve per colmare un gap culturale ormai evidente.

Un vecchio modo di far politica energetica ha creato oggi un sentimento comune ed errato, che è stato traslato anche nell'ambito dell'efficienza energetica "Energia - Incentivo".

### Un esempio, i Certificati Bianchi

Nati nel 2004 come strumento incentivante per quelle tecnologie di efficientamento con lento ritorno economico, i Certificati Bianchi (più precisamente TEE, Titoli di Efficienza Energetica) hanno registrato, dopo anni di silenziosa presenza dovuta al lavoro dei vari Conto Energia, picchi di emissione (2013 - 2014) in corrispondenza di mutamenti normativi che ponevano scadenze a schede standard e analitiche: i metodi più semplici e meno rischiosi per ricevere incentivi.

Le Proposte di Progetto e di Programma di Misura (PPPM), testimonianza dei progetti a forte tasso di innovazione in cui il sostegno statale svolgerebbe un ruolo indispensabile, hanno da sempre registrato un interesse "pacato": nel 2016, sono state presentate 12.524 richieste, di cui 9.906 (79%) per TEE su schede standard/analitiche (Fonte GSE).

La "stretta" che negli ultimi mesi il GSE ha dato nel valutare con maggior senso

critico il vero carattere innovativo delle richieste, spostando, quindi, sempre di più l'attenzione sui progetti anziché sulle schede, ha generato una contrazione del mercato con minori titoli emessi e il conseguente rimbalzo su quote, a lungo difficilmente sostenibili, del valore contrattato dalla Borsa.

### Normativa in movimento

Le continue revisioni che questo sistema incentivante ha registrato negli ultimi anni, nelle regole applicative così come nella chiusura/apertura di schede, testimoniano la forte attenzione del Legislatore alla continua modulazione dello strumento, al fine di non incorrere negli errori di "sovraabbondanza" che i vari Conti Energia hanno portato con sé.

L'atteggiamento di cambiamento nei confronti dei TEE trova conferma anche in altre leve su cui lo Stato sta lavorando per aggiornare il sistema normativo collegato all'energia: la redistribuzione degli oneri da fissi a variabili dovrebbe, il condizionale è d'obbligo, partire dal gennaio 2018, ma è dallo stesso mese del 2016, in misura retroattiva, che doveva essere fatto.

Anche i benefici per gli Energivori si trovano sotto la lente di ingrandimento, così come le varie normative che determinano la pressione degli oneri sulle centrali di produzione distribuita dell'energia (oneri sull'autoconsumo), il tutto a dimostrazione di spostamenti che il Legislatore sta operando per equilibrare, in termini di costi e opportunità, un sistema che, con l'avvento delle energie rinnovabili, ha subito uno stravolgimento epocale.

Si capisce, a questo punto, come sia importante una attenta valutazione (Risk Management) di tutti i parametri in gioco, quelli attuali e futuri (seppur stimati), variabili, che possono, su investimenti importanti, incidere e non poco, rendendo il business plan di una operazione fatta in Equity dal cliente sicuramente

decisamente meno appetibile di quanto sembrava all'atto della firma.

In un contesto caratterizzato, quindi, da una decisa liquidità normativa, nonché da una "misurata" conoscenza delle tecnologie e dei sistemi incentivanti e da un approccio non di sistema, il bisogno palese di affrontare la spesa energetica può sfociare o in decisioni affrettate o nell'essere accantonato ancora una volta in attesa di tempi meno nebbiosi.

### A proposito delle ESCo

Se lo Stato potrebbe far molto nel coadiuvare, questa volta in maniera corretta, la cultura di gestione attraverso politiche, magari, di legame tra le incentivazioni (TEE o energivori, ad esempio) e la certificazione ISO 50001, nella logica di un "do ut des", altrettanto sforzo dovrebbe essere garantito dalle società ESCo per innalzare di molto il livello del proprio servizio. Dovrebbero essere capaci di affrontare la Spesa Energetica del cliente nella sua globalità, facendosi carico, finanziario e operativo, di tutti gli impegni che possono garantire alla struttura energivora reali e continuativi savings energetici; garanzie che sollevino il cliente da qualsiasi rischio (costruttivo, operativo, gestionale e normativo), a parte quello relativo al suo core business.

Non si è virtuosi solo se si è capaci di risparmiare energia, ma anche e soprattutto la potenza strettamente necessaria, dimostrando, quindi, il proprio governo del prelievo. Questa sarà la sfida più intrigante per il prossimo futuro.

### Un servizio esemplare

Il Demand Side Management, servizio svolto ormai da anni all'interno della società YouSave con ottimi risultati in aziende di diversi settori industriali, raggiunge proprio lo scopo di aiutare l'azienda nella razionalizzazione della potenza in prelievo e, quindi, dei relativi costi in bolletta.

Anche la sicurezza della Rete Elettrica nazionale ne dovrà beneficiare, quando il consolidamento e il coordinamento di tali capacità consentiranno una più agevole e meno costosa gestione del dispacciamento: l'apertura al Mercato dei Servizi di Dispacciamento sarà un'ulteriore occasione di incentivo, a partire dal 2018, per tutti quei clienti che vorranno disporre dei servizi, in quanto Balance Service Provider (BSP) per Terna, che YouSave è in grado di erogare.

L'installazione di centrali di produzione distribuita non può, quindi, essere una attività di sola ingegneria progettuale fine a se stessa. Molto spesso i clienti non determinano quanto sia importante curare e ottimizzare le interazioni tra un consumo e una produzione, con le loro rispettive caratteristiche: per ogni condizione di consumo ce n'è una ottimale di produzione e viceversa.

Non solo, l'insieme Produzione kWh + Consumo kWh agisce all'interno della Rete Elettrica Nazionale e il governo continuo della situazione permette ulteriori fasi di ottimizzazione che forniscono alla spesa energetica sorprendenti efficienze. Queste sono solo alcune delle tematiche che mettono in luce il carattere multidisciplinare che l'approccio strategico di YouSave garantisce alla gestione della Spesa Energetica del Cliente, finalizzando il rapporto, sempre e comunque, verso una fiducia e trasparenza reciproche, perché il successo dell'operazione va sempre nella direzione del profit sharing.

[www.innowatio.it](http://www.innowatio.it)

*\* YouSave Spa è la società del Grp Innowatio dedita all'Ingegneria Economica dell'Energia, intesa come strategia multidisciplinare di governo della spesa energetica, erogando servizi ad alto valore aggiunto che mirano alla gestione integrata del prodotto - processo - energia - contesto normativo.*

A PROPOSITO DI INDUSTRIA 4.0

## ITALIA un po' indietro

L'Italia rischia di perdere il treno di Industria 4.0, per i troppi gap tecnologici e competitivi, pur rimanendo un'eccellenza nel manifatturiero. E' quanto dice un report firmato I-Com, dove il nostro Paese si piazza al 18° posto nella classifica europea. Una sintesi pubblicata sul sito PMI.it.

L'industria 4.0 appare ancora come un miraggio per le imprese italiane, che non si dimostrano all'altezza delle colleghe europee. Secondo il report del think tank Istituto per la competitività I-Com, il nostro Paese risulta solo al 18esimo posto della speciale classifica dei Paesi UE relativa al grado di preparazione alla digitalizzazione del sistema industriale.

### Tredici variabili...

La classifica è stata stilata da I-Com ([www.i-com.it](http://www.i-com.it)) sulla base di 13 variabili, alcune riferite nello specifico alla manifattura, altre più generali e relative al livello raggiunto nel Paese:

- diffusione di software Erp (Enterprise Resource Planning). Si tratta di un sistema di gestione che integra tutti i processi di business rilevanti di un'azienda (vendite, acquisti, gestione magazzino, contabilità ecc.);
- utilizzo di tecnologie e chip Rfid. In telecomunicazioni ed elettronica, con l'acronimo Rfid (dall'inglese Radio-Frequency Identification, in italiano identificazione a radiofrequenza), si intende una tecnologia per l'identificazione e/o memorizzazione automatica di informazioni inerenti oggetti, animali o persone (Aidc, Automatic Identifying and Data Capture) basata sulla capacità di memorizzazione di dati da parte di particolari etichette elettroniche;
- acquisto di servizi cloud;
- uso del software Crm (Customer Relationship Management), una strategia per la gestione di tutte le interazioni che hanno luogo con i clienti potenziali ed esistenti;
- integrazione dei processi di business tra produttore/fornitore/cliente (software Scm);

### ...per capire dove siamo

- analisi dei big data;
- copertura in banda ultralarga;
- copertura della telefonia 4G;
- percentuale di specialisti Ict sul totale degli occupati;
- percentuale di addetti all'analisi dei dati;
- imprese che fanno formazione per l'Ict;
- percentuale di laureati Stem (scienze, tecnologia, ingegneria e matematica);
- imprese con una strategia di sicurezza Ict.

Nonostante questo, la manifattura italiana si difende ancora bene con i suoi primati nell'export e grazie alle sue eccellenze consolidate, come la produzione di robot e macchine utensili. Ad essere troppo bassi, però, sono il livello di diffusione delle connessioni veloci e il gap di competenze nel settore Ict, fattori che ci fanno guadagnare un punteggio di soli 77,8 punti: in cima alla lista la Finlandia, con 100 punti, mentre la media dei Paesi europei (UE 28) è di circa 79 punti.

[www.pmi.it](http://www.pmi.it)

**VOGLIO  
L'ORIGINALE  
ITALIANO**

QUOTA ADVERT

## **Qualità e durata. La tecnologia italiana conquista il mondo.**

Dal 1959 la Parise compressori progetta e produce compressori d'aria unicamente in Italia, con un crescendo sempre maggiore di innovazione e sviluppo.

Una gamma di prodotti:

- Gruppi compressori a pistoni a bassa e alta pressione
- Compressori alternativi a pistoni su basamento o serbatoio.
- Compressori alta pressione fino a 40 bar
- Ipercompressori "Booster"
- Compressori Oil-free per uso dentistico
- Compressori rotativi a vite fino a 160 kw

Una scelta sicura per un prodotto italiano di qualità ed efficienza superiore.



**P** **PARISE**<sup>®</sup>  
**COMPRESSORI**

PARISE COMPRESSORI SRL  
Via F. Filzi, 45/57  
36051 Olmo di Creazzo (VI) Italy  
Tel. +39 0444 520472-341791 (r.a.)  
Fax +39 0444 523436-341375

[www.parise.it](http://www.parise.it) - [info@parise.it](mailto:info@parise.it)

UNA SOLUZIONE PER OTTIMIZZARE L'UTILIZZO DELL'ARIA COMPRESSA

# Un SOFTWARE che fa risparmiare

Si chiama Mattei Intelligent Energy Management, in sigla M.I.E.M., ed è un software che analizza i dati sul consumo energetico di una centrale di produzione di aria compressa con l'obiettivo di "fotografare" il profilo energetico completo dell'utilizzo dell'aria e dare precise indicazioni sull'efficienza energetica dell'impianto e su come implementarla. Una soluzione coerente con la vocazione "green" che caratterizza l'azienda di Vimodrone.

**A**zienda leader nella produzione di compressori industriali da quasi 100 anni, Mattei si distingue dagli altri player di settore per l'esclusiva tecnologia a palette, che assicura una migliore tenuta dell'aria. La bassa velocità di rotazione, fino a 1000 giri/min, e il rapporto 1:1 tra la velocità del motore e del gruppo pompante si traducono in una grande efficienza e in

una riduzione dei consumi di energia e dei costi.

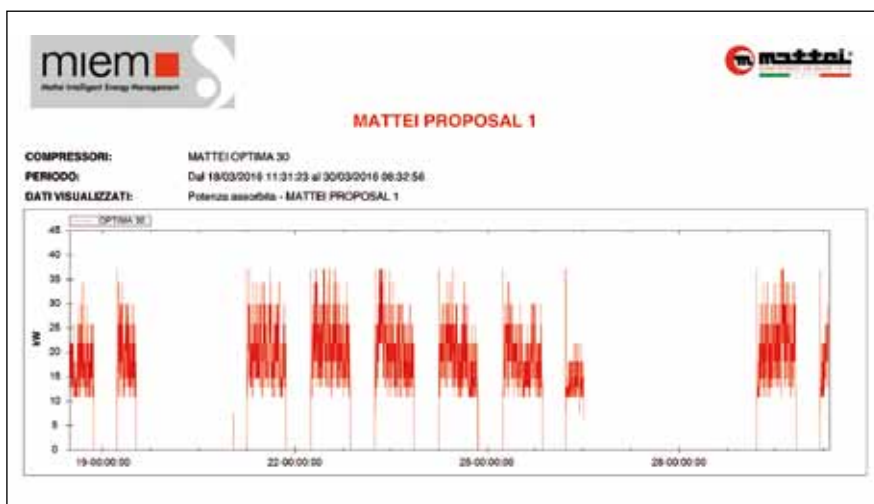
### Vocazione "green"

Negli ultimi anni, la vocazione "green" di Mattei si è ulteriormente rafforzata e ha portato alla progettazione e alla realizzazione di soluzioni e strumenti sempre più all'avanguardia.

In piena sintonia con i valori dell'azien-



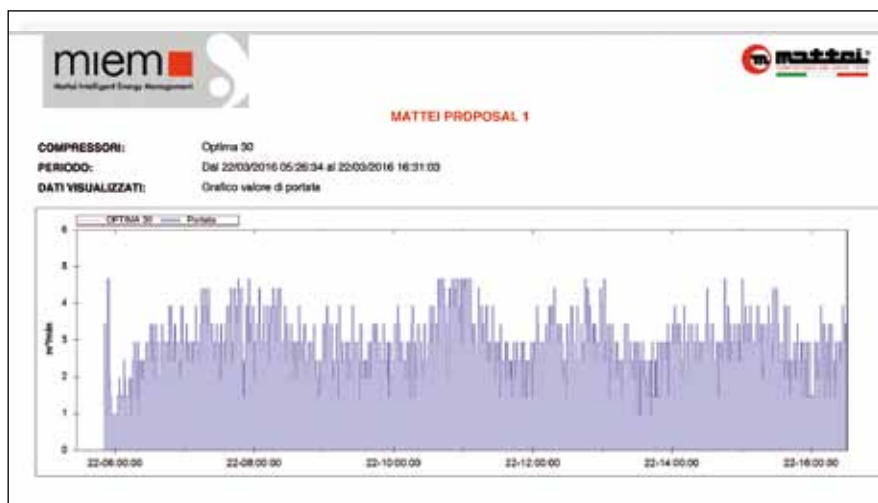
**Concerto, il supervisore che può controllare fino a 16 unità.**



Consumo compressore Mattei, rielaborazione dei dati elettrici acquisiti.

da, Mattei propone M.I.E.M., acronimo di Mattei Intelligent Energy Management.

"Si tratta - spiega Fabio Farneti, After Sales Manager di Ing. Enea Mattei - di un software proprietario che restituisce informazioni molto precise sul consumo energetico della centrale compressori. Grazie a simulazioni create sulla base di una registrazione dello status quo dell'impianto, fornisce possibili soluzioni di compressione dell'aria più efficienti in termini di energia".



Calcolo della portata di aria compressa.

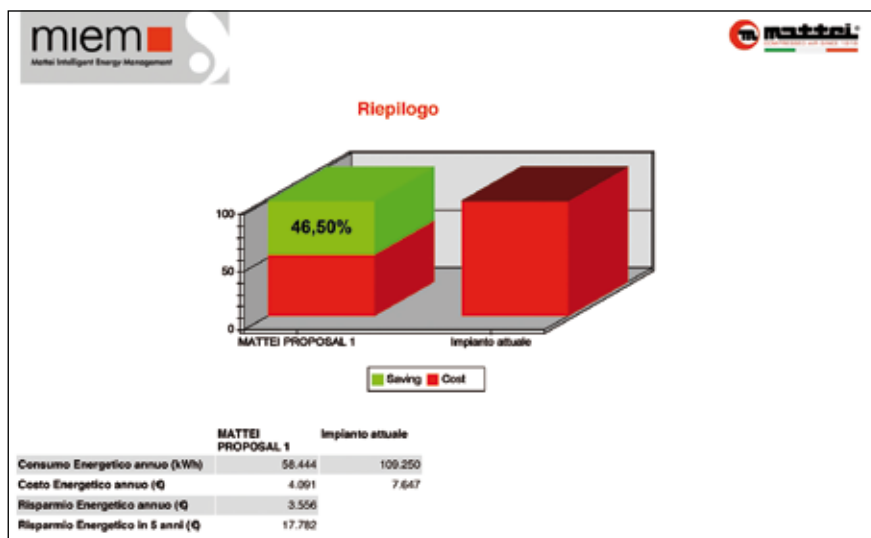
“In una prima fase - continua -, viene effettuata una campagna di registrazione presso l’impianto in funzione. I tecnici Mattei procedono all’acquisizione dei parametri elettrici delle macchine della centrale.

La registrazione dura alcuni giorni, spesso comprendendo anche i fine settimana per rilevare i dati del funzionamento a carico ridotto e consentire, così, una valutazione ancora più precisa, evidenziando eventuali perdite di aria nell’impianto.

A questo punto entra in gioco il software M.I.E.M., che elabora i dati raccolti e fornisce il profilo energetico dell’utente finale fondato sulle impostazioni della centrale compressori.

Questo profilo energetico è simulato sulla base di dati numerici sperimentali, in relazione ai consumi e alle pressioni di funzionamento dell’impianto sottoposto all’analisi.

La simulazione è condotta ottimizzando i dati raccolti e fornendo una soluzione che abbia, come primo requisito, un abbattimento dei consumi energetici rispetto all’impianto analizzato”.



Stima del risparmio energetico della nuova soluzione rispetto a quella in essere.

### Efficienza migliorata

M.I.E.M. restituisce tutti gli elementi utili affinché la richiesta giornaliera di aria di un impianto industriale sia regolarizzata e ottimizzata, migliorandone in definitiva l’efficienza. “Dati alla mano - prosegue Fabio Farneti -, abbiamo dimostrato che, grazie alle analisi con il M.I.E.M., il consumo energetico viene ridotto anche fino al 35%.

Combinando l’analisi con l’impiego della gamma di sistemi di supervisione Mattei, che minimizza gli arresti/avvii giornalieri causati da portate discontinue, l’efficienza generale dell’impianto migliora ulteriormente”.

Due i supervisori proposti da Mattei:

- Concerto, che può comandare e controllare contemporaneamente fino a 16 unità;
- Quartetto, che consente la gestione e l’ottimizzazione di gruppi di compressori fino a quattro unità collegate.

“L’analisi di un impianto con il M.I.E.M. prima, e la sua gestione con un sistema di supervisione abbinato a macchine con migliori caratteristiche energetiche poi, migliorano il profilo energetico di un’azienda, che ottiene risparmi energetici signifi-

cativi e immediati - conclude Fabio Farneti -. Inoltre, l’ottimizzazione del numero di cicli di arresto-avvio e di funzionamento a vuoto consente un utilizzo più regolare dei compressori, con conseguente diminuzione dei costi di gestione”. Un mix di vantaggi d’indubbia utilità.

[www.matteigroup.com/it](http://www.matteigroup.com/it)



Quartetto, il supervisore che consente la gestione fino a 4 unità.

UNA SOLUZIONE PER I PROCESSI DI AVVITATURA NELL'OTTICA I 4.0

## Sotto il segno della SMART FACTORY

Un dispositivo estremamente intelligente che consente di ottimizzare i processi produttivi, riducendo notevolmente i tempi ciclo anche grazie a una gestione guidata delle attività. Stiamo parlando di TOM, unità di monitoraggio di Fiam, efficace dispositivo poka yoke a supporto degli operatori, che possono, così, essere avvisati del fine ciclo, di eventuali errori di avvitatura o di dimenticanze nelle sequenze dell'avvitatura stessa.

Industry 4.0 è una realtà verso la quale le aziende Italiane si stanno sempre più avvicinando per raggiungere gli indiscutibili vantaggi di una Smart



Figura 1 - Unità TOM a bordo linea pallet, abbinata ad avvitatore pneumatico anuale diritto e interfacciata con il PLC della linea.

Factory, nella quale la tecnologia diventa un fattore abilitante per una fabbrica interconnessa, intelligente e più performante, grazie a una migliore collaborazione uomo-macchina.

Le soluzioni per avvitare Fiam sposano sempre più tale filosofia e si rendono più flessibili a queste esigenze. E non parliamo solo di automazione dell'avvitatura o di avvitatori elettronici evoluti, come le gamme CB e Xpaq di Fiam, che sono di fatto soluzioni già predisposte in origine per interfacciarsi con il sistema fabbrica, ma di avvitatori manuali ad alimentazione pneumatica che, in maniera anche più economica, assicurano il controllo e la raccolta dei dati sul processo di avvitatura. Vediamo come.

Gli avvitatori pneumatici portatili possono essere dotati di un sistema per il prelievo del segnale pneumatico che, una volta convertito in elettrico, permette attività di monitoraggio del ciclo di avvitatura.

### Unità collegata

L'unità collegata a tali avvitatori che rielabora questi segnali ed effettua queste attività è TOM, un dispositivo in grado di tracciare ogni singolo passaggio del processo di avvitatura:

caratteristica che apre la strada a notevoli vantaggi, tra cui la manutenzione predittiva e il controllo qualità puntuale per singolo pezzo, che può essere anche stampato con un report singolo o seriale (Figura 1).

Esso fornisce, quindi, un servizio di gestione e analisi dei dati, per tradurre queste informazioni in KPI di analisi e monitoraggio; esso è, infatti, anche collegabile all'ERP aziendale tramite PLC ed è in grado non solo di ricevere gli input e trasmettere informazioni operative per garantire continuità lavorativa, ma permette anche di gestire il flusso di dati produttivi. Per un monitoraggio "real time" delle performance di avvitatura.

### Molteplici attività

L'unità TOM di Fiam è un dispositivo estremamente utile anche per quelle realtà che non dispongono ancora di complessi sistemi di rete o per linee produttive senza PLC.

Assolve, infatti, autonomamente molteplici attività e, rispetto ai PLC, queste, in sintesi, sue vantaggiose caratteristiche:

- è "logicamente" più compatta e può essere posizionata direttamente sulla linea di produzione senza qua-



Figura 2 - Sistema di avvitatura semiautomatico CA Easydriver: può essere manuale o integrabile su macchina, è dotato di PLC integrato che relaziona con il sistema fabbrica.

dri o cablaggi di installazione, mentre i PLC devono essere integrati con costosi ulteriori dispositivi e prevedono quadri elettrici e pannelli operatore;

- dal punto di vista della “economicità”, dispone di un’interfaccia utente semplice, già testata e pronta all’uso, mentre il PLC necessita di un pannello operatore da collegare e programmare e vanno calcolati gli onerosi costi di sviluppo software e del tempo di programmazione, verifica e l’eventuale risoluzione degli errori di programmazione;
- non va, poi, trascurata la “usabilità”. I PLC richiedono maggior tempo per essere operativi e necessitano di tempi di risposta più lunghi in caso di cadenze produttive elevate con numerose avvitature e, oltre a dover predisporre monitor aggiuntivo a fianco dell’utente, il PLC necessita, comunque, di ulteriori interfacce per dialogare, ad esempio, con il sistema fabbrica. TOM, invece, per questi aspetti, si caratterizza per la rapidità di avvio: bastano pochi secondi per essere operativi e offre una risposta istantanea agli eventi (sia dell’avvitatore, sia agli ingressi, sia nelle uscite), anche nel caso di cadenze molto elevate, ovvero, per esempio, non si perdono conteggi. Questo si traduce in un considerevole risparmio per il cliente sui tempi di attesa dell’operatore;
- infine, “è facilmente interfacciabile” per segnale e trasmissioni dati con tutti i PLC e il sistema fabbrica.

### Soluzione intelligente

L’unità di monitoraggio TOM si rivela, quindi, una soluzione estremamente intelligente, che consente di ottimizzare i processi produttivi, riducendo notevolmente i tempi ciclo anche grazie a una gestione guidata delle attività: è, infatti, un efficace “dispositivo poka yoke a supporto degli operatori”, che possono essere avvisati del fine ciclo, di eventuali errori di avvitatura, di dimenticanze nelle sequenze di avvitatura.

In tema di produttività è da segnalare, inoltre, che tale unità è abbinabile anche agli avvitatori automatici Easydriver CA di Fiam, che, con la loro alimentazione automatica delle viti e lo sparo vite direttamente sul punto da avvitare, eliminano ogni attività manuale di picking e posizionamento vite, riducendo così i tempi ciclo di avvitatura fino al 30% (Figura 2).

TOM è una soluzione interamente progettata e prodotta da Fiam per rispondere alle esigenze di verificare l’accuratezza dei processi di avvitatura, un tema da sempre sentito e che i nuovi scenari offerti dalle fabbriche intelligenti rendono ormai imprescindibile.

[www.fiamgroup.com/it](http://www.fiamgroup.com/it)

# Blade 15-18-22

Efficienza, versatilità,  
silenziosità, compattezza.



La nuova gamma di compressori Blade 15 - 18 - 22 è la soluzione su misura per le esigenze di aria compressa delle medie industrie. La tecnologia Mattei ha dato vita a una macchina caratterizzata da dimensioni compatte, grande affidabilità, bassi costi di manutenzione, elevata efficienza ed estrema silenziosità, grazie all'accoppiamento diretto al motore elettrico. Le molteplici versioni disponibili - base, con inverter, con essiccatore integrato, con kit recupero calore - rendono completa l'offerta di Mattei. Il dispositivo di comando "MaestroXB" di ultima generazione con display grafico consente di programmare i diversi parametri e di assicurarne un monitoraggio costante.



ARIA COMPRESSA, INTERCONNESSIONE INTELLIGENTE DEI COMPONENTI

## Soluzione sostenibile RISPARMIO d'energia

Spianare la strada allo sviluppo della quarta rivoluzione industriale dei propri clienti per quanto riguarda la tecnica dell'aria compressa.

Questo sta facendo Boge Kompressoren, con un approccio unitario all'interconnessione, considerando anche le tecnologie di processo ad essa collegate.

**N**ella Smart Factory del futuro le tecnologie dell'aria compressa comunicano automaticamente con l'unità periferica collegata, attraverso il protocollo di comunicazione OPC Unified Architectures. Boge Kompressoren sviluppa, assieme agli utenti, standard per l'interconnessione intelligente dei componenti. L'obiettivo è che l'impianto stesso si adegui alle condizioni richieste dalla produzione e funzioni con la massima efficienza energetica. I nuovi componenti devono, inoltre, potersi facilmente integrare nel sistema via "plug-and-pressure".

### Varie potenzialità

"L'interconnessione intelligente dei dispositivi di generazione e trattamento dell'aria compressa e le relative utenze apre a varie potenzialità per il monitoraggio, il controllo e l'ottimizzazione dell'intera topologia del sistema", dice Peter Boldt, direttore Sviluppo di Boge.

Essendo uno dei primi produttori di soluzioni per aria compressa, l'azienda di Bielefeld lavora a un approccio unitario all'interconnessione, che prenda in considerazione le tecnologie di processo ad essa collegate.



**Nella Smart Factory del futuro, le tecnologie ad aria compressa comunicano automaticamente con l'unità periferica collegata. In tal modo, l'intero impianto funziona sempre con la massima efficienza energetica.**

"Come interfaccia standard aperta per applicazioni dell'Industria 4.0 - aggiunge Peter Boldt -, il protocollo di comunicazione OPC Unified Architectures (OPC UA) è una delle soluzioni più promettenti d'Europa".

A differenza dei protocolli bus presenti sul mercato e/o specifici di ogni produttore, l'OPC UA offre la possibilità, infatti, di usare uno standard indipendente sempre valido. La tecnologia dell'impianto assume automaticamente la configurazione tecnica per impostare, sulla base di parametri definiti, il design point per la produzione di aria compressa adeguato alle richieste della produzione.

### Efficienza energetica

Una semplice messa in funzione di complessi impianti per aria compressa e la loro riconfigurazione flessibile sono vantaggi della Smart Factory. Ciò apre nuovi potenziali di risparmio energetico a utenti e progettisti degli impianti. Le basi tecnologiche per l'interconnessione intelligente del sistema sono state poste da Boge con il gruppo di aziende all'avanguardia della rete "it's OWL" del Ministero tedesco per l'istruzione e la ricerca (BMBF).

Dal 2016, i progettisti di Boge lavorano assieme a produttori e gestori di componenti di consumo allo sviluppo di uno standard di interconnessione sostenibile.

### A proposito di Boge

Boge Kompressoren-Otto Boge GmbH & Co. KG è uno dei principali produttori di compressori e sistemi per aria compressa al mondo ed è rappresentata in Italia con una filiale propria.

Boge non è solo sinonimo di alta qualità del prodotto "made in Germany", ma anche di soluzioni complete per l'approvvigionamento di aria compressa di qualità.

[www.boge.com/it](http://www.boge.com/it)



# FRIULAIR<sup>®</sup>

Dryers

Introdotta la nuova serie di essiccatori ACT ES e VS, con tecnologia cycling e variable speed volta al risparmio energetico. Ampliata la rinomata gamma ACT fino alla portata di 17.600 m<sup>3</sup>/h.



DUE ELEMENTI, UN'UNICA SOLUZIONE



Friulair offre una gamma completa di refrigeratori d'acqua dedicati al raffreddamento del processo industriale ed alla climatizzazione, commerciale e produttiva.

Le varie unità coprono un range fino a 570 kW di potenza fredda. Disponibili anche nella versione in pompa di calore (13 - 140 kW).

# FRIULAIR<sup>®</sup>

Chillers

VARIE APPLICAZIONI POSSIBILI GRAZIE ALLE SUE POTENZIALITÀ

# SISTEMA versatile per l'Industria 4.0

Sviluppato da Metal Work, il sistema EB 80 include elettrovalvole, controllabili mediante comando multipolare o in bus di campo, nonché moduli per la gestione di segnali digitali oppure analogici, di ingresso o di uscita. Le funzioni diagnostiche di EB 80, unite alla capacità di memorizzazione di grandi quantità di dati ed alla possibilità di interfaccia con vari bus di campo, ne fanno un componente ottimale per l'utilizzo in ambito Industry 4.0.

Ing. Corrado Tamiozzo

Product Manager Metal Work Spa

Il tema della connettività è vivo da parecchio tempo con i bus di campo. Tipicamente, gli azionamenti elettrici delle valvole sono a singolo punto. Immaginiamo una valvola classica con due bobine: ognuna è connessa al quadro elettrico con un cavo di due fili che la alimenta; la bobina, quindi, fa azionare la valvola. Fino a che ci sono poche valvole sulla macchina, la connessione è semplice. Quando, invece, sono, ad esempio, una ventina, installare questi cavi diventa difficile e oneroso per ottenere un semplice contatto on-off.

### Evoluzione delle macchine

Con l'evoluzione delle macchine si è diffuso l'utilizzo dei bus di campo: invece di collegare tutte le bobine in parallelo, quindi con due cavi ciascuna, il bus di campo sfrutta il concetto della serializzazione dei dati; invece di giungere con un segnale a ciascuna bobina, si arriva con un pacchetto di segnali

che viene formato secondo alcune regole dal Plc e viene interpretato dal nodo ricevente secondo le stesse regole. Queste regole, questi protocolli sono diversi da bus di campo a bus di campo e sono stati costruiti e sviluppati per formare il messaggio e per interpretarlo.

Si è quindi passati dalla connessione multipolare, che tuttora esiste, alla connessione a bus di campo per poter gestire più elementi contemporaneamente. Ad esempio, il sistema EB 80 di Metal Work può gestire fino a 128 solenoidi in bus di campo, più altrettanti segnali di IO: può leggere dei sensori, può comandare uscite analogiche, valvole proporzionali, leggere ingressi digitali, può comandare a sua volta delle bobine

esterne, può leggere entrate analogiche come un sensore di temperatura. Quindi, oltre a comandare molte valvole, può leggere molti segnali di altri tipi di attuatori sul campo. Tutto ciò aumenta tantissimo la potenza del prodotto, soprattutto se confrontato a tante coppie di cavi che vanno a comandare la singola valvola, a leggere il singolo sensore, a comandare la singola bobina, come in passato.

Si passa, concettualmente, da una matassa di cavi che comanda valvole, sensori e altri attuatori singolarmente in maniera on-off, a un cavo unico che passa da un nodo a un altro e poi gestisce il tutto in maniera smart.

Ultimamente, con Industria 4.0, questi concetti di connettività si sono espansi: prima c'era il bus di campo con la connessione filare; adesso, invece di essere trasmessi solamente dalle valvole o dal sensore al Plc, i dati vengono anche raccolti e analizzati. Quindi, il bus di campo non viene usato solo per comandare le valvole o per ricevere un segnale real time cui adeguarsi, ma anche per leggere e interpretare i dati diagnostici sul componente, che

si possono storicizzare inviandoli in cloud.

Real time vuol dire che il bus di campo legge il dato del sensore che arriva al Plc, questo lo commuta, dà il comando e aziona la valvola che fa muovere il cilindro. Il tutto in decine di millesimi di secondo.

Inoltre, il bus di campo può mandare, ad esempio, anche in maniera aciclica, cioè non real-time, il dato della

periodicità della commutazione in uno storage. Così, se ci sono elementi sul campo che consentono di rilevare dei



L'ing. Corrado Tamiozzo.

dati di funzionamento, questi possono essere storicizzati e analizzati anche in seguito.

**Per lo smart manufacturing**

Metal Work ha sviluppato il sistema EB 80 che include elettrovalvole, controllabili mediante comando multipolare o in bus di campo, nonché moduli per la gestione di segnali digitali oppure analogici, di ingresso o di uscita.

Dal punto di vista pneumatico, EB 80 può montare elettrovalvole di varie funzioni: 2/2 NC, 3/2 NC e NO, 5/2 monostabili e bistabili, 5/3 con comandi elettrici e manuali, connessioni in ingresso con raccordi sino a  $\varnothing$  12 mm e in mandata da  $\varnothing$  4 mm a  $\varnothing$  8 mm, ma prossimamente anche  $\varnothing$  10 mm. La portata arriva a 800 NI/min per la versione per tubo  $\varnothing$  8 e 1.200 NI/min per la versione high-flow che supporta tubi da  $\varnothing$  10 (Fig. 1).

Dal punto di vista elettrico, sono disponibili tutti i moduli per il controllo mediante i principali bus di campo presenti sul mercato. A breve, è in previsione il rilascio anche del modulo per l'utilizzo dell'isola come nodo IO-Link. Il numero massimo di comandi per valvole è di 38 con connessione elettrica multipolare e 128 con connessione bus di campo.

I moduli per segnali, controllati in bus di campo, possono gestire sino a un massimo di 336 segnali (128 DI, 128 DO, 40 AI, 40 AO). La gamma verrà ampliata, entro fine anno, con i moduli a morsettiera per input e output digitali e con i moduli per la lettura di termocoppie e termo-resistenze.

**Manutenzione e diagnostica**

Durante la fase di sviluppo del prodotto, i maggiori sforzi sono stati dedicati alla riduzione dei rischi di guasto, mediante analisi FMEA (Failure Mode and

Effect Analysis), l'utilizzo dei più avanzati strumenti di simulazione e una innumerevole sequenza di test condotti in laboratorio e sul campo.

Per citare solo un esempio, EB 80 nasce

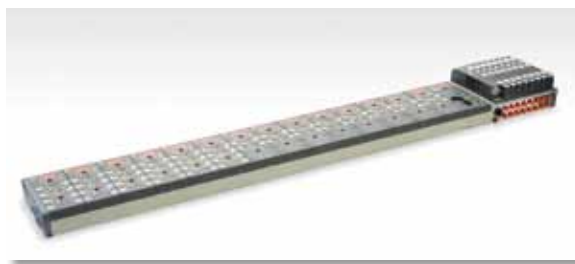


Figura 1 - EB 80 offre grandi possibilità di connessione.

per essere alimentata elettricamente con un ampio range di tensione, che va da 10,8 a 31,2 VDC: tutto ciò per evitare che problemi di sovratensione o di tensione bassa, situazioni che si presentano abitualmente in ambito industriale,



Figura 2 - EB 80 è in grado di controllare vari segnali dal campo.

possano inficiare il comportamento del sistema.

Nonostante tutto, siccome siamo consci delle conseguenze dovute a eventuali fermi per manutenzione, abbiamo deciso di integrare alcune potenti funzioni diagnostiche per facilitare l'individuazione del guasto e la sostituzione della parte danneggiata (Fig. 2).

Abbiamo, quindi, sviluppato in EB 80 un sistema di diagnostica che mantiene monitorata in continuazione l'isola e segnala il guasto in diversi modi. Per tutte le versioni, siano esse con sistema di comando multipolare o in bus di

campo, c'è un Led generale di errore in corrispondenza del modulo di connessione elettrica in aggiunta a un Led di segnalazione per ogni singola valvola.

Il sistema a Led segnala le condizioni di elettropilota in corto circuito, elettropilota interrotto o mancante, sovratensione, tensione insufficiente, trasmissione del segnale elettrico interrotto. La presenza del guasto viene trasmessa al sistema di controllo dell'isola e segnala anche, nel caso di connessione fieldbus, il tipo di guasto.

Ogni base è dotata di una memoria dedicata in grado di raccogliere i dati diagnostici e di funzionamento (tipologia di eventuale guasto, numero di cicli effettuati, durata del tempo di attivazione) di ciascuna valvola, per un periodo di tempo che raggiunge i 50 anni di lavoro.

Per facilitare l'intervento degli addetti, è stata particolarmente curata l'interfaccia utente. Tutte le informazioni da vedere e gli oggetti su cui operare sono su un solo lato dell'isola: Led, schema pneumatico, codice, comandi manuali, targhetta personalizzabile dal cliente, viti di fissaggio.

Ogni parte difettosa può essere sostituita senza dover disassemblare l'isola, utilizzando un unico cacciavite a croce: quindi, non solo per le valvole, ma anche per il modulo bus di campo e i moduli per input e output. Per questo EB 80 può dichiarare di avere non solo un'ottima "modularità orizzontale", cioè possibilità di aggiungere o togliere basi per valvole e moduli di segnale, ma anche una innovativa "modularità verticale", cioè la possibilità di togliere verticalmente degli elementi senza disassemblare l'isola.

**Smart Components**

Le funzioni diagnostiche di EB 80, unite alla capacità di memorizzazione di

grandi quantità di dati e alla possibilità di interfaccia con svariati bus di campo, ne fanno un componente ottimale per l'utilizzo in ambito Industry 4.0.

A tale proposito, presentiamo alcune tipiche applicazioni realizzabili grazie alle caratteristiche funzionali di EB 80.

### • Raccolta dati di auto-diagnosi

La prima applicazione è relativa alla raccolta dati di auto-diagnosi, ovvero al comportamento degli elettropiloti montati nelle valvole stesse. Il processore di EB 80 raccoglie i dati, li storicizza nella memoria interna e li trasmette, tramite fieldbus, al controllore esterno; dati che potranno, poi, essere elaborati sul campo oppure inviati a opportuni sistemi di storage, presenti in azienda oppure remotati in un cloud server. Tale funzione permette, ad esempio, di monitorare il sistema in locale, oppure da un centro di manutenzione aziendale presente in un altro luogo fisico, oppure ancora, su richiesta dell'utilizzatore, in teleassistenza direttamente da Metal Work (Fig. 3).

### • Controllo tempi di risposta di un cilindro

La seconda funzione Smart, esplesabile mediante EB 80, è il controllo dei tempi di risposta di un cilindro. Non dimentichiamo, infatti, che uno degli utilizzi tipici delle valvole dell'isola è l'azionamento dei cilindri pneumatici; gli stessi montano normalmente dei sensori di finecorsa che leggono la posizione del pistone. I segnali digitali inviati dai sensori vengono letti dai moduli di input di EB 80, chiudendo un anello di comando del cilindro

stesso: l'isola comanda il movimento del cilindro e legge il segnale legato al movimento stesso. Tutto ciò in locale, senza dover passare dal Plc.

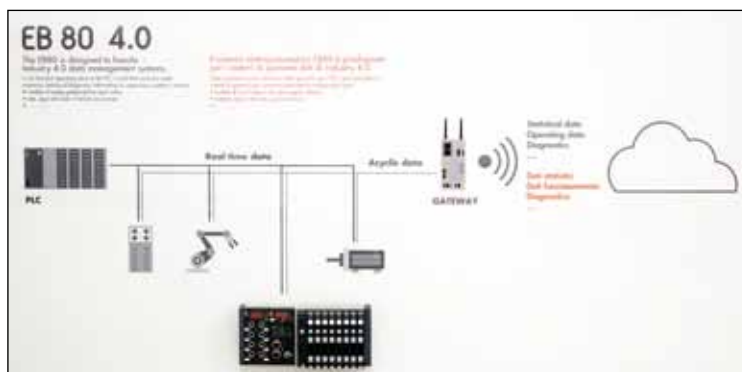


Figura 3 - EB 80 può inviare i dati raccolti su cloud.

In tal modo, l'isola è in grado di valutare nel tempo eventuali ritardi di azionamento del cilindro dovuti, ad esempio, a guasti, interruzione dei tubi, grippaggi o altro. Il tempo di azionamento di riferimento e la relativa tolleranza di accettabilità sono impostabili; in caso di variazioni, viene ge-



Figura 4 - Applicazioni Industry 4.0 con EB 80.

nerato un messaggio di errore che può essere gestito in locale o remotato.

### • Controllo velocità del cilindro

La terza applicazione realizzabile è il controllo della velocità del cilindro. Similmente a quanto sopra, EB 80 può ovviamente comandare il moto del cilindro nei due sensi e leggere i segnali

generati dai due finecorsa: in tal modo, è in grado di rilevare e monitorare la velocità media del cilindro e il numero di corse effettuate.

L'isola è, quindi, in grado di storicizzare la distanza percorsa e di monitorare le variazioni di velocità dovute, ad esempio, a modifiche di regolazione, aumento degli attriti, cambiamento dei carichi applicati. La riduzione inaspettata della velocità può causare un calo di produttività, mentre un suo aumento repentino può causare la rottura degli attuatori o di organi mecca-

nici della macchina.

Anche in questo caso, è possibile inserire un valore di riferimento per la velocità e una relativa tolleranza di accettazione. In caso di modifiche inaspettate, viene generato un messaggio di errore che l'utilizzatore può gestire.

Sottolineiamo ancora una volta che si tratta di una verifica locale, in tempo reale e direttamente sul campo, senza la necessità di sviluppare ulteriori applicazioni sul sistema di controllo. Tutto ciò fa di EB 80 uno Smart Component molto potente e flessibile, senza la necessità di moduli aggiuntivi rispetto alla versione standard.

### Applicazioni illimitate

Ma le applicazioni possibili in ambito di Smart Manufacturing non si fermano qui. Quanto abbiamo voluto evidenziare nel presente articolo è che le potenzialità di EB 80 consentono all'utilizzatore varie altre applicazioni il cui limite - e questa è la vera sfida di Industry 4.0 - consiste solo nella fantasia di chi le sviluppa (Fig. 4).

[www.metalwork.it](http://www.metalwork.it)



## Soluzioni di aria compressa

Sostenibili per tutti gli impieghi

**ROTAIR**<sup>®</sup>

TECHNOLOGY AND ENGINEERING SOLUTIONS



### Serie EG

Trasmissione diretta e motori a 4 poli  
On-off e con inverter integrato  
11 - 160 kW

### Serie EN

Trasmissione a cinghie  
2.2 - 15 kW

## CARATTERISTICHE

- Sistema di compressione dell'aria con esclusivo profilo eta-V a bassa rotazione
- Motori ad alta efficienza con basso livello di emissioni sonore
- Facilità di installazione e manutenzione
- Costi ridotti di manutenzione e maggior durata dei componenti

## ROTAIR SPA

Via Bernezzo, 67 12023 Caraglio (CN), Italia. **T:** +39 0171 619676 | **E:** info@rotairspa.com | **W:** www.rotairspa.com

COMPONENTI AD ALTO KNOW HOW INDICATI PER UTILIZZI CRITICI

# Dall'ALIMENTARE al trattamento acque

Partner quotato nell'automazione di processo con un'ampia offerta di servizi, Festo fornisce componenti industriali per i settori trattamento acque, industria chimica, food and beverage, industria farmaceutica e numerosi altri, sviluppando soluzioni customizzate con e per i propri clienti, supportandoli in tutte le fasi del progetto: dalla progettazione fino alla messa in funzione e alla manutenzione. Con particolare attenzione all'Industry 4.0.

**N**ome: Festo Vertrieb GmbH & Co. KGP. Segni particolari: prodotti e servizi disponibili in 176 Paesi del mondo; con circa 18.800 collaboratori in 61 consociate, oltre 250 sedi regionali, realizzato nel 2016 un fatturato di 2,74 miliardi di euro, di cui l'8% investito in R&S e l'1,5% destinato alle attività di formazione e aggiornamento, con una offerta formativa rivolta sia ai propri collaboratori sia, grazie alla Festo Didactic GmbH, anche a clienti, studenti e apprendisti.

## Automazione di processo

Festo è un partner quotato nell'automazione di processo con un'ampia offerta di servizi. Fornisce componenti industriali per i settori trattamento acque, industria chimica, food and beverage, industria farmaceutica e numerosi altri, sviluppando soluzioni customizzate con e per i propri clienti, supportandoli in tutte le fasi del progetto, dalla progettazione fino alla messa in funzione e alla manutenzione. I clienti dell'industria di processo possono poi beneficiare di sinergie aggiuntive derivanti dall'esper-



Head Office Festo Esslingen sul Neckar, Germania.

ienza decennale maturata da Festo nell'automazione industriale.

I prodotti per l'automazione di processo coprono tutti i vari livelli della piramide dell'automazione, da quello operativo a quello di campo. In tutto il mondo, i clienti ricevono i loro componenti dallo stesso fornitore: tecnica di comando e I/O, unità di valvole, valvole di pilotaggio, sensori e posizionatori, attuatori, valvole di processo e di controllo dei fluidi, preparazione dell'aria compressa e tecnica di collegamento pneumatica. La gamma delle soluzioni offerte dall'azienda tedesca risponde a tutte le esigenze - dai singoli componenti alle soluzioni pronte per l'installazione, fino a sistemi di auto-

mazione completi - supportando i suoi clienti, in tutto il mondo, lungo l'intera catena del valore aggiunto.

## Igiene ed efficienza

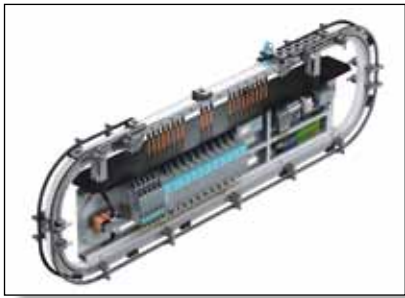
Festo conosce bene le sfide nell'industria alimentare: igiene ed efficienza nell'automazione sono un must per costruttori e produttori di macchine e sistemi. Ora, non è più necessario cercare diversi fornitori di componenti in grado di rispondere a tali esigenze e conciliare i diversi componenti di diversi fornitori. La disponibilità di un unico fornitore consente di risparmiare tempo e denaro. Come fornitore completo, Festo è in grado di offrire tutti i componenti necessari, come mostrano le soluzioni presentate alla fiera Drinktec dello scorso settembre, che illustriamo in questa carrellata.

## Festo Motion Terminal

Così come un decennio fa gli smartphone hanno rivoluzionato il mercato della comunicazione mobile, allo stesso modo Festo Motion Terminal VTEM rivoluzionerà - secondo l'azienda - il mondo dell'automazione industriale. Il nuovo metodo dell'integrazione di funzioni, combinato con le App del software, è destinato a semplificare l'intera catena del valore aggiunto, perché sarà necessario un solo componente hardware. Dietro una veste apparentemente anonima e un design Festo tradizionale, si nasconde una raffinatezza tecnica d'avanguardia nella tecnologia IT.

- Vera Industry 4.0 - La tecnologia piezo, i sensori di corsa e pressione integrati, il controllo via Motion App apriranno prospettive del tutto nuove ai costruttori di macchine e impianti. La fusione tra meccanica, elettronica e software nel Festo Motion Terminal trasformerà un prodotto pneumatico in un vero componente della Industry

4.0, garantendo nuova flessibilità ai processi di produzione. L'impostazione delle funzioni pneumatiche e gli adattamenti ai nuovi formati vengono gestiti dalle App modificando i pa-



**Sistema di trasporto a riciclo.**

rametri. I sensori intelligenti integrati con funzione di controllo, diagnosi e auto-apprendimento elimineranno la necessità di componenti aggiuntivi.

- Motion App - Il VTEM dispone di dieci funzioni attivabili attraverso le Motion App: dalla modifica delle funzioni di valvola di controllo direzione al movimento in efficienza energetica, dalla funzione proporzionale ai diversi profili di movimento. Caratteristica essenziale di questo prodotto: tutte le funzioni vengono realizzate utilizzando un unico hardware della valvola. Grazie alla rapida attivazione di nuove funzioni attraverso le App, i progettisti di macchine possono creare una macchina base e selezionare, successivamente, le relative App per equipaggiarla con le diverse funzioni e caratteristiche secondo le esigenze del cliente. Altre App sono in fase di sviluppo.

L'assegnazione di funzioni via software ha il vantaggio aggiuntivo di garantire protezione contro l'uso non autorizzato e contro il furto di conoscenza, poiché dall'esterno non è possibile capire quali funzioni stiano svolgendo le valvole. Anche la manutenzione risulta decisamente semplificata, perché non è più necessaria una grande quantità di parti di ricambio.

- Efficienza energetica intrinseca - Le Motion App appositamente sviluppate e la funzione di rilevamento delle perdite assicurano un risparmio energetico durante il funzionamento. Comunque, anche la tecnologia piezo a basso consumo energetico, per la fase preliminare della valvola proporzionale, svolge un ruolo importante. Il consumo di aria compressa è adattabile alle esigenze utilizzando le App "Livello di pressione selezionabile" ed "ECO drive". Con la prima, una pressione selezionata in modo digitale può limitare la forza pneumatica al livello richiesto per l'applicazione, mentre la seconda riduce il consumo di aria compressa al minimo livello necessario, sempre che non siano necessarie forze di compressione e bloccaggio nella posizione terminale. Risultato? Risparmi fin del 70% rispetto al funzionamento standard, a seconda dell'applicazione.
- Riduzione di costi e complessità - Festo Motion Terminal permette sia movimenti rapidi e potenti, sia il rilevamento delle perdite a costi sensibilmente inferiori rispetto alle soluzioni convenzionali. Per esempio, è necessario un minor numero di controllori rispetto alle soluzioni elettriche, perché un solo controllore è in grado di gestire fino a 8 movimenti con il VTEM. Anche il consumo energetico è inferiore e, soprattutto, lo spazio di installazione è ridotto fino al 65%. In un confronto tra tecnologie, le soluzioni con Festo Motion Terminal offrono - precisa l'azienda - alternative decisamente vantaggiose per diverse applicazioni. Invece di una valvola, un riduttore di pressione e un sensore di pressione, cioè tre diversi componenti, oggi è sufficiente un solo componente: una valvola.
- Pneumatica digitale - Con Festo Motion Terminal, per la prima volta è

possibile controllare le funzioni pneumatiche via App, senza intervenire sull'hardware. Dalle semplici funzioni di valvola di controllo direzione fino a complesse funzioni di movimento, le applicazioni possono essere standardizzate in maniera semplice.

Riassumendo, Motion Terminal VTEM catapulta la pneumatica nell'era Industry 4.0, con App che possono sostituire oltre 50 diversi componenti, grazie agli ultimi sviluppi della tecnologia piezoelettrica e del software.

### Multi-Carrier-System

La possibilità di automatizzare i processi di produzione o confezionamento di prodotti customizzati fino a lotti pari a 1 pezzo offrirebbe ai costruttori di macchine per il confezionamento un vantaggio unico sulla concorrenza. Questo è esattamente quanto sono in grado di offrire Multi-Carrier-System MCS e Festo Motion Terminal.

Si tratta di un sistema di trasporto, flessibile e modulare, che può essere adattato via software ai diversi formati semplicemente premendo un tasto. Le diverse dimensioni delle scatole e il relativo numero di pezzi da inserire



**Il Multi Carrier System è un sistema di trasporto che offre la massima flessibilità.**

vengono imposti direttamente nel Multi-Carrier-System MCS, utilizzando carrelli posizionabili liberamente. I prodotti possono essere trasportati singolarmente sul carrello, raggruppati e confezionati in modo sincrono.

Tale sistema si caratterizza per la flessi-

bilità di installazione e funzionamento. È facile da integrare nella logistica esistente grazie alla possibilità di inserire e rimuovere i carrelli senza punti di trasferimento aggiuntivi. Accelerazione, velocità, raggruppamento e movimento sincrono possono essere definiti liberamente, anche nel funzionamento ad anello chiuso dei carrelli. Il sistema modulare MCS viene impiegato solo dove è richiesto dal processo, all'interno di una stazione di lavorazione oppure in parallelo con il processo di flusso. Il trasporto di ritorno dei carrelli in circolazione è garantito da un conveniente attuatore a cinghia con servocomando.

#### Sicura ed efficiente

La valvola pneumatica a manicotto VZQA assicura l'erogazione di cibo in maniera igienica, affidabile e di alta qualità: la variante NO normalmente aperta con una membrana in silicone è conforme alla direttiva EU N. 1935/2004, ed è quindi approvata per lavorazioni a contatto diretto con i generi alimentari.

#### Valvole a sede inclinata VZXA

Diversi attuatori e corpi valvola possono essere combinati per ottenere la migliore configurazione per ogni applicazione. Gli attuatori possono essere sostituiti facilmente durante le operazioni di conversione e manutenzione di un impianto. Il sistema di tenuta brevettato impedisce la perdita del fluido d'esercizio.

- Semplice installazione - L'interfaccia brevettata tra attuatore e corpo valvola permette di sostituire l'attuatore senza smontare la valvola dal piping. La separazione dei corpi valvola e degli attuatori rende l'installazione delle valvole nelle tubazioni più semplice e veloce. Questa caratteristica risulta particolarmente vantaggiosa nel caso di saldature orbitali.

Le guarnizioni di tenuta sono realizzate in forma di cartuccia, composta da una bussola in acciaio inossidabile con un pacco di tenuta a V-ring pretensionato, costituito da anelli di tenuta in PTFE. La cartuccia può, quindi, essere facilmente sostituita senza necessità di particolari utensili.

- Materiali robusti - Le valvole a sede inclinata VZXA comprendono un corpo valvola, un attuatore a pistone



La valvola configurabile a manicotto VZQA controlla granulati, liquidi contenenti particelle solide, fluidi abrasivi e viscosi.

oppure a membrana e un indicatore ottico di posizione. Il corpo valvola a portata ottimizzata è realizzato in acciaio inossidabile ed è disponibile nelle taglie DN15 - DN65. Le varianti di connessione comprendono attacchi filettati, a clampare o a saldare in conformità alle norme americane ed europee.

- Tre taglie - Gli attuatori in acciaio inossidabile sono disponibili in tre taglie e sono dotati della funzione NC (normalmente chiusa), NO (normalmente aperta) e DA (a doppio effetto). La pressione d'esercizio, a seconda della taglia nominale, è di max 30 bar. L'indicatore ottico di posizione è montato di serie. Grazie alla calottina trasparente dell'indicatore in polietilene (PE), le valvole possono essere utilizzate in ambienti chimicamente aggressivi. Per suc-

cessivi adattamenti di posizionatori e testine di comando valvola, sono disponibili interfacce e canali interni per la pressione d'esercizio.

#### Attuatore oscillante DFPD

Per la sua flessibilità e versatilità, l'attuatore DFPD può essere utilizzato in diversi settori e mercati. Il suo moderno design, semplice e compatto, si presta per l'impiego con valvole a sfera, di intercettazione o damper nelle industrie chimica, farmaceutica, delle bevande, per il trattamento delle acque o in altri settori dell'automazione di processo. È disponibile nella variante a semplice effetto e in quella a doppio effetto.

- Flessibile nella pressione d'esercizio
  - La versione a semplice effetto di questo nuovo attuatore oscillante è particolarmente compatta ed estremamente modulare. Grazie al design ottimizzato della molla, essa può essere configurata per un impiego efficiente in passi da 0,5 bar. Con le nove diverse combinazioni della mol-



La valvola a sede inclinata VZXA controlla la portata dei fluidi in modo rapido e affidabile.

la, l'attuatore DFPD risponde ai requisiti di una pressione d'esercizio della massima precisione, compresa tra 2 e 6 bar. L'angolo di rotazione per le taglie standard è pari a max 90° e per le taglie 40, 120, 240 e 480 raggiunge persino 180°.

- Ampio range di temperature
  - La versione base del DFPD è adatta per temperature tra -20 e +80 °C. La variante per basse temperature è progettata per le regioni artiche con temperature da -50 a +60 °C. La variante per alte temperature può essere

utilizzata con temperature comprese tra 0 e +150 °C. Grazie al rivestimento resistente alla corrosione, l'attuatore può essere utilizzato anche in condizioni ambientali estreme e può essere installato ovunque. Le posizioni



terminali possono essere regolate di  $\pm 5^\circ$  su entrambi i lati, assicurando la massima flessibilità di impiego.



**Il nuovo attuatore oscillante DFPD per l'automazione di processo.**

### Pacchetto completo

In combinazione con il posizionatore CMSX, l'attuatore DFPD è particolarmente indicato per il controllo analogico delle valvole di processo, per esempio nelle operazioni di dosatura. I sensor box SRBC/SRBE/SRBE consentono, inoltre, oltre al rilevamento delle posizioni, il semplice controllo digitale. Questo è possibile sia nell'installazione all'aperto, sia in ambienti potenzialmente esplosivi. Le valvole NAMUR serie VSNC sono certificate in tutto il mondo e in conformità alle norme vigenti. Per applicazioni di sicurezza, le robuste valvole di pilotaggio VOFC e VOFD sono un complemento ideale. Le elettrovalvole consentono un impiego universale e rispondono ai massimi standard di sicurezza (fino a SIL3, protezione contro l'esplosione). Festo è, così, in grado di fornire l'automazione completa di attuatori oscillanti per un ampio spettro di applicazioni.

### Per i requisiti più severi

Festo offre ai suoi clienti prodotti e soluzioni conformi alle norme di igiene che contribuiscono alla produzione di alimenti di alta qualità: dalle unità di valvole in esecuzione igienica agli attuatori pneumatici ed elettrici. La

gamma dei prodotti Festo comprende anche tubi flessibili e raccordi resistenti in Clean Design. Si tratta di prodotti ideali per applicazioni form/fill/seal e numerose altre.

- **Aria pulita** - Per la lavorazione degli alimenti, è essenziale che l'aria compressa sia pulita. Per questa ragione, le unità di manutenzione della serie MS garantiscono una qualità dell'aria compressa 1.4.1 e 1.2.1 (DIN ISO 8573-1:2010) per il contatto con alimenti secchi e non secchi. Queste unità sono dotate di filtri fini, micro-filtri e filtri a carbone attivo, che soddisfano i più severi requisiti di qualità dell'aria compressa. Per maggiori esigenze di sicurezza, l'utilizzatore può optare per il modulo di efficienza energetica MSE6-E2M e per il modulo MS6-SV per lo scarico in sicurezza e aumentare le prestazioni al Performance Level "e". Tutti questi articoli possono essere richiesti con un unico codice di ordinazione e con le combinazioni di unità di manutenzione preconfigurate della serie MS.

Installando nell'impianto un modulo di efficienza energetica MSE6-E2M, si è attrezzati per Industry 4.0 e "Big Data", perché permette la lettura in tempo reale di sensori di pressione e di portata, offrendo la possibilità di prendere decisioni rapide. Sono, inoltre, disponibili opzioni di comunicazione come Profibus, Profinet, EtherNet/IP oppure Modbus/TCP, e anche l'interfaccia OPC-UA.

- **Clean Design** - L'unità di valvole MPA-C in esecuzione Clean Design è facile da pulire, resistente alla corrosione e alle sostanze detergenti. Risponde, inoltre, ai requisiti del grado di protezione IP69K, della normativa FDA per quanto riguarda i materiali e utilizza come lubrificante il grasso NSF-H1. Grazie a queste caratteristiche, l'unità di valvole modulare garantisce

processi sicuri. Un prodotto perfettamente compatibile è il cilindro DSBF in esecuzione Clean Design, a norma ISO con aumentata resistenza alla corrosione e materiali conformi a FDA per la lubrificazione e tenuta, anche nella versione standard, incluse la guarnizione a secco e l'ammortizzazione autoregolante.

### Training 4.0

Una cosa è generare una maggiore quantità di dati, altra cosa è saperli interpretare e arrivare alle giuste conclusioni. I collaboratori dell'industria e gli studenti di istituti professionali e università necessiteranno, quindi, di una formazione specifica in tema di Industry 4.0.

- **Sapere, soprattutto** - Diventano di importanza cruciale la comprensione delle tecniche di produzione digitali e automatizzate e la conoscenza della progettazione e programmazione di reti di sistemi digitali. Diversamente, i collaboratori di domani non saranno in grado di operare sui sistemi o sviluppare componenti flessibili e intelligenti, contribuendo così alla versatilità e adattabilità indispensabili dei sistemi.

- **Festo Didactic** - A tale riguardo, Festo Didactic offre una piattaforma interattiva per la ricerca e l'apprendimento, la CP-Factory, che simula diverse stazioni di lavorazione di un reale impianto di produzione.

I contenuti didattici comprendono, per esempio, temi come programmazione dei sistemi, networking, efficienza energetica e data management.

La CP Factory può essere, inoltre, utilizzata anche per sviluppare e testare software flessibili prima di implementarli nell'impianto di produzione.

[www.festo.it](http://www.festo.it)

NUMEROSI VANTAGGI PER UN'AMPIA GAMMA DI SETTORI APPLICATIVI

# Dal CAD all'oggetto REALE

Grazie a una stampante 3D, ogni reparto può avere tra le mani l'oggetto reale per verificarne l'ergonomia, la funzionalità, il montaggio, l'estetica, il tutto nella massima riservatezza, prima ancora che venga avviata la produzione. Tutte le Divisioni dell'azienda possono, così, contribuire alla revisione del progetto per ottenere la soluzione ottimale da mandare in produzione, in tempi rapidi e con costi ridotti. Una puntuale analisi.

Cinzia Milioli

*Responsabile Marketing e Comunicazione  
Energy Group Srl*

La possibilità di ottenere un oggetto reale attraverso un semplice processo di stampa 3D, guidato dal software della stampante, direttamente dal file CAD 3D, offre all'azienda numerosi strumenti che migliorano lo sviluppo dei prodotti e riducono i costi. Le stampanti 3D professionali possono essere utilizzate sia per la realizzazione di prototipi, sia per la costruzione di attrezzature su misura e a basso costo da impiegare direttamente in officina o sulla linea di produzione, sia per la produzione di parti finali custom o in piccoli lotti come alternativa alle tecniche di lavorazione tradizionali.



Linea di stampanti 3D Stratasys Fortus 450mc per la costruzione rapida di prototipi e attrezzature per la produzione.

## Prototipazione rapida

Conosciuta anche come Rapid Prototyping (RP), la prototipazione rapida consente di ottenere rapidamente l'oggetto reale dal modello CAD (Computer Aided Design - progettazione assistita dal computer) tridimensionale. Impiegata in un'ampia gamma di settori, la prototipazione rapida consente all'azienda di trasformare velocemente e in modo efficiente idee innovative in prodotti finali di successo.

Le tecniche di prototipazione rapida offrono molteplici vantaggi, quali: comunicazione rapida ed efficace delle idee di progettazione; verifiche funzionali per convalidare adattabilità, forma e funzionamento del progetto; maggiore flessibilità di progettazione, grazie alla possibilità di eseguire rapidamente più iterazioni di progetto; riduzione dei difetti di progettazione, per ottenere prodotti finiti di migliore qualità e più facili da produrre.

## Come nasce un prototipo

La prototipazione rapida (o prototipizzazione rapida) eseguita con una stampante 3D sfrutta la fabbricazione additiva, ovvero un processo di costruzione dell'oggetto che avviene per aggiunta di materiale invece che per sottrazione, come accade, ad esempio, con un tornio o una fresa. La fabbricazione additiva rappresenta un vantaggio rispetto alla più tradizionale tecnica sottrattiva, poiché permette di costruire facilmente oggetti con geometrie anche molto complesse. Il processo inizia prendendo il progetto digitale dell'oggetto realizzato con un software di modellazione tridimensionale o da un CAD 3D.

La stampante 3D legge i dati dal disegno CAD 3D che tipicamente viene salvato in formato STL e inviato in stampa con un semplice comando, una operazione non molto diversa da quella della stampa di un documento su una qualunque stampante su carta. La stampante 3D costruisce l'oggetto stendendo strati successivi di materiale, che può essere una resina liquida, una polvere o un filamento plastico, a seconda della tecnologia della stampante, formando così il modello fisico con una serie di sezioni trasversali. Gli strati (layer), che corrispondono alla sezione trasversale virtuale del modello CAD, sono uniti automaticamente per creare la forma finale.

Generalmente, i sistemi di prototipazione rapida 3D professionali sono in grado di produrre gli oggetti nel giro di poche ore. Tuttavia, il tempo può variare sensibilmente in base al tipo di macchina utilizzata, alla dimensione e al numero di modelli da produrre.

I sistemi per la prototipazione rapida nascono nel 1987 con l'introduzione della stereolitografia, processo che solidifica strati di polimeri

allo stato liquido sensibili alla luce ultravioletta mediante la tecnologia laser (SLA). Negli anni successivi, vengono sviluppate altre tecnologie



**Prototipo di valvola per apparecchio medicale stampata in 3D con materiale Stratasys PolyJet Agilus30.**

di prototipazione rapida, quali: la modellazione a deposizione fusa (FDM), la sinterizzazione laser selettiva (SLS) e la stratificazione di fogli.

Il primissimo sistema di prototipazione rapida 3D, basato su tecnologia FDM - che utilizza un filamento termoplastico fine fuso e depositato in strati - è stato introdotto da Stratasys nell'aprile del 1992, mentre i primi sistemi di prototipazione rapida 3D basati su tecnologia PolyJet - che utilizza fotopolimeri liquidi - sono stati introdotti da Objet (oggi Stratasys) nell'aprile del 2000.

### **A proposito dei materiali**

#### *• Come sceglierli*

Scegliere il materiale per la stampa 3D più adatto consente di ottenere risultati migliori. In primo luogo, va tenuto conto che i materiali di stampa utilizzabili variano in funzione della tecnologia della stampante 3D quindi è importante scegliere in funzione dell'utilizzo da fare dell'oggetto stampato.

#### *• Tecnologia stampante 3D e materiali di stampa*

Se si desidera stampare in 3D prototipi robusti, destinati ad essere sottoposti a rigorosi test funzionali o parti finali da impiegare direttamente in

produzione, è bene usare una stampante che impiega materiali stabili nel tempo e in grado di resistere a sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche anche elevate, come i materiali FDM.

Le stampanti 3D FDM (Fused Modeling Deposition) impiegano filamenti termoplastici per stampare in 3D e offrono un'ampia gamma di modelli con prezzi molto diversi tra loro. Si parte da stampanti 3D desktop come, ad esempio, le MakerBot Replicator che utilizzano PLA - un materiale per stampante 3D di basso costo,



**Maschera stampata in 3D con tecnologia Stratasys FDM impiegata per facilitare l'assemblaggio del prodotto.**

biodegradabile (deriva dal mais), ideale per realizzare prototipi in grado di resistere a temperature al di sotto dei 50 °C e a modeste sollecitazioni meccaniche -, per arrivare a stampanti 3D industriali, pensate per la produzione, come i sistemi 3D Fortus di Stratasys, in grado di stampare in 3D con materiali plastici industriali come ABS, ASA, PC (policarbonato), PC-ABS, Nylon, Nylon CF (caricato a carbonio) e Ultem: si tratta di stampanti ideali per grandi volumi di stampa e per applicazioni nei settori medicale, automotive e aerospace, dove sono importanti caratteristiche di elevata resistenza termica, chimica, meccanica. Basti pensare che parti stampate in 3D con il materiale FDM Ultem vengono impiegate direttamente su

autoveicoli o aeromobili in sostituzione di parti in metallo per ottenere una significativa riduzione del peso a parità di resistenza.

Se, invece, l'obiettivo è quello di realizzare prototipi con elevata qualità estetica, è bene orientarsi su resine liquide, come quelle impiegate nelle stampanti 3D Stratasys PolyJet (fotopolimeri) o nelle stampanti 3D desktop Formlabs (resine per stereolitografia laser). Infatti, la stampa 3D con resine permette di ottenere prototipi con una finitura superficiale eccellente, levigata al tatto, e dettagli accurati anche in oggetti molto piccoli.

Le stampanti 3D a resina sono ideali per applicazioni nei settori dentale, gioielleria, moda e, più in generale, dove il realismo del prototipo stampato in 3D è il fattore più importante.

### **Varie applicazioni**

La stampa 3D si sta diffondendo sempre di più in moltissimi settori, che vanno dalla manifattura industriale al campo medico, all'ambito educativo. E' facile



**Prototipo di cavo elettrico stampato in 3D in materiale simil-gomma a colori con tecnologia Stratasys PolyJet.**

immaginare quanto possano essere diverse le esigenze che portano ad aver bisogno di una stampante 3D, così come i requisiti che debbono essere soddisfatti dai materiali per stampa impiegati. Ecco

i migliori materiali per stampa 3D per le applicazioni più diffuse.

• *Prototipazione rapida*

La produzione di prototipi è senza dubbio l'applicazione più classica e a largo spettro della stampa 3D e ha contribuito in modo significativo alla massiccia diffusione delle stampanti 3D, principalmente grazie alla drastica riduzione di tempi e costi che si ottiene stampando in 3D un prototipo rispetto a realizzarlo con le tecniche tradizionali. Per la stampa 3D di prototipi, possiamo contare su tutte le tecnologie a disposizione, scegliendo tra una stampante 3D mono materiale o multi materiale, con un singolo colore o a più colori, con dimensioni del modello stampato che vanno da pochi centimetri ad oltre un metro di larghezza. La gamma dei materiali di stampa 3D per la prototipazione è molto ampia.

• *Produzione di parti finali e attrezzature per la linea di produzione*

Alcune stampanti 3D professionali offrono la possibilità di utilizzare materiali plastici con caratteristiche idonee a realizzare parti in 3D che possono essere impiegate direttamente in produzione, con un abbattimento importante di tempi e costi. Questa applicazione, detta anche "Manifattura Additiva", o "Additive Manufacturing", permette di ottimizzare la costruzione di strumenti e attrezzature su misura per la linea di produzione, come, ad esempio, mani di presa per i bracci robotizzati, dime di montaggio o foratura, attrezzature ausiliarie, stampi pilota, piuttosto che razionalizzare la costruzione di parti di ricambio che vengono prodotte "on-demand", apportando notevoli benefici anche alla gestione della logistica e del supply-chain. Per

applicazioni di produzione, ci si deve orientare su materiali con proprietà meccaniche, fisiche e chimiche elevate, tipiche dei materiali industriali, che



**Motore passo-passo con parti in metallo e parti stampate in 3D con Stratasys F123 in materiale FDM ASA nero.**

sono tipicamente offerte dai materiali FDM di livello ingegneristico.

• *Applicazioni mediche o dentali*

Con una stampante 3D, si può trasformare il risultato di una TAC o di una scansione intra orale in un oggetto reale e produrre, così, modelli 3D anatomici e dentali come organi, ossa, protesi, arcate dentali, guide chirurgiche, dispositivi



**Stampo per stampaggio a iniezione realizzato mediante stampa 3D con Stratasys Connex3 in materiale PolJet Digital ABS.**

ortodontici, che consentono di studiare approfonditamente e in anticipo le cure personalizzate per i pazienti, così come di formare gli operatori sanitari. I materiali per stampante 3D per queste applicazioni debbono permettere la produzione di modelli realistici e accurati che simulano la parte anatomica riprodotta, eventualmente combinando più

colori e materiali di consistenza diversa nello stesso modello. Le resine per stereolitografia e i fotopolimeri PolyJet sono materiali per stampante 3D che permettono di ottenere modelli estremamente precisi e realistici, anche a colori, alcuni offrendo la certificazione di biocompatibilità, mentre i materiali FDM sono indicati per ottenere modelli 3D molto robusti apprezzati nel settore ortopedico.

• *Calzature, gioielleria, accessori moda, occhialeria*

Chi produce gioielli o accessori per pelletteria e abbigliamento (ad esempio, fibbie, chiusure, bottoni) generalmente ha bisogno di realizzare prototipi di piccole dimensioni e con dettagli molto accurati. Per questa applicazione l'utilizzo di una stampante 3D a stereolitografia laser (SLA) è la soluzione ideale, poiché l'utilizzo delle resine liquide con una tecnologia ad altissima risoluzione, consente di riprodurre fedelmente anche i minimi particolari e di ottenere una finitura eccellente. La Form2 di Formlabs, ad esempio, è una stampante 3D desktop con un costo decisamente abbordabile, che permette di stampare in 3D anche con resina calcinabile ("castable") e di ottenere, così, modelli per la gioielleria pronti per la fusione in metallo.

I robusti materiali FDM, come l'ABSplus, sono indicati per stampare modelli 3D di tacchi, contrafforti, protezioni antinfortunistica nel settore calzaturiero o telai per l'occhialeria. I versatili materiali 3D PolyJet sono consigliati per la stampa 3D di prototipi estremamente realistici, in simil-gomma o rigidi, multi colore e/o multi materiale, di soles, tomaie, intere calzature, montature per occhiali, da utilizzare anche per il lancio di nuovi prodotti.

[www.energygroup.it](http://www.energygroup.it)

# Ceccato Aria Compressa. Dietro le vostre migliori performance.



La solidità di un brand storico con un mix di prodotti e soluzioni che dall'Italia vengono distribuiti in tutto il mondo. Una gamma di prodotti completa per rispondere a tutte le esigenze e che per questo è partner affidabile dei migliori Specialisti.

Scegli la tecnologia di cui ti puoi fidare. Scegli Ceccato Aria Compressa, la vera forza del tuo lavoro.

[www.ceccato.com](http://www.ceccato.com)



**CECCATO**  
ARIA COMPRESSA

## Monitoraggio remoto dei sensori

Con l'obiettivo di aiutare i clienti a monitorare da remoto diverse tipologie di sensori nei reparti di produzione, SMC Italia, azienda di riferimento nel settore della produzione di componenti pneumatici ed elettronici per l'automazione industriale, presenta la nuova serie di monitor PSE-300AC, dotati di un display che permette di visualizzare contemporaneamente tre diversi valori di misura, consentendo agli operatori di tenere sotto controllo, in tempo reale, lo stato delle applicazioni.

### Massima semplificazione

"Il monitor PSE300AC è una gradita aggiunta alla nostra gamma di sensori ed è stato progettato per semplificare il processo di

monitoraggio dei nostri clienti - spiega Dario Salacone, Instrumentation & Fluid Control Area Manager di SMC Italia -. La facilità d'uso e l'accuratezza delle informazioni ricevute permettono ai nostri clienti di avere una conoscenza dettagliata e rapida della situazione".

### Molto versatile

Estremamente versatile, il monitor è accoppiabile con qualsiasi tipo di sensore, inclusi i modelli PSE5# e PF#5 di SMC, usati per la pressione, la portata o l'elettrostatica. Il monitor accetta segnali d'ingresso del sensore da 1 a 5 VDC o da 4 a 20 mA e dispone di due uscite digitali selezionabili, NPN o PNP, che forniscono un segnale quando viene rilevata la pressione stabilita.



Il sensore SMC serie VXB.

### Tre visualizzazioni

Quello che rende il monitor PSE300AC

## ALMIG

Compressor Systems

- EFFICIENZA
- BASSO RUMORE
- MIGLIORI
- PERFORMANCE

Almig è uno dei fornitori primari di tecnologia per Aria Compressa e possiede decenni di esperienza nella fornitura di prodotti ottimali nel settore. Aziende di tutto il mondo si fidano delle nostre soluzioni orientate verso il cliente, della nostra qualità, innovazione e flessibilità.

ALMIG: Compressors System Made in Germany

- Compressori rotativi a vite lubrificati - Oil free
- Turbo-compressori
- Impianti speciali
- Centraline elettroniche di controllo
- Trattamento dell'aria compressa
- Servizi

[www.almigitalia.it](http://www.almigitalia.it)

ALMIG ITALIA srl 36051Creazzo (VI) - Via Zambon, 4  
Tel. +39 0444 551180 Fax +39 0444 876912

## Un soffio di aria nuova... ...per la tua attività!

**Filtro ad spirazione grande**  
Migliore filtrazione e facilità di manutenzione

**Olio lubrificato a due stadi di compressione**  
Migliore efficienza, azionamento integrato e robusto design

**Industria 4.0**  
Controller intelligente con visualizzazione immagini e documenti

**Base struttura stabile /robusta**  
Sigillato contro le perdite, con smorzatori di vibrazioni

**COMPRESSORI ROTATIVI A VITE LUBRIFICATI BISTADIO**  
con motore a giri fissi e giri variabili, gamma da 90 + 250 Kw

**Energia**  
Efficiente Motore IE3

**G-DRIVET V-DRIVET**

così facile da usare è il suo display a tre visualizzazioni multicolore, che offre facilità di controllo e impostazione a tre fasi semplici e dettagliate. Per passare da una visualizzazione all'altra, è sufficiente premere un pulsante, mentre l'impostazione è semplice, con colori selezionabili per indicare quando il valore letto è corretto o errato.

Con un grado di protezione IP65, il monitor offre una protezione completa contro polvere, schizzi di olio o acqua, il che rende il monitor robusto e in grado di resistere a condizioni difficili, come gli ambienti delle macchine utensili. Inoltre, il collegamento elettrico frontale M12 facilita il cablaggio e l'installazione.



[www.smcitalia.it](http://www.smcitalia.it)



Il monitor SMC PSE300AC.

FNA

vetrina

## Efficienza energetica

La verifica dell'efficienza energetica dell'impianto di produzione di aria compressa consente di ottenere innumerevoli vantaggi per l'intero processo produttivo, in termini sia di consumi che di costi.

Grazie all'esperienza decennale nel settore industriale, FNA mette a disposizione delle aziende strumentazioni avanzate (EATool ed EASoftware) di rilevazione e analisi, che consentono di proporre soluzioni per ottenere un considerevole risparmio economico ed energetico annuale.

### Rilevazioni e analisi

EATool è uno strumento ideato per la misurazione del funzionamento di impianti pneumatici in cui lavorano fino a 4 compressori con il

World Wide  
Pressure  
Solution

**baglioni**  
pressure solutions

Vessels  
Special pressure equipment  
Oil & Gas

**Baglioni SpA**  
Via Dante Alighieri, 8  
28060 San Pietro Mosezzo | Novara | ITALY

PHONE: +39 0321 485211  
FAX: +39 0321 53571  
[www.baglionspa.com](http://www.baglionspa.com)

## Vetrina

download delle rilevazioni su pen drive Usb (inclusa). E' dotato di fino a 4 pinze amperometriche da 400 A (opzionali fino a 1000A) e una sonda di pressione.

EASoftware acquisisce il consumo reale di un impianto ad aria compressa ed elabora un audit energetico completo dell'impianto.

### Controllo da remoto

SMS Device (Service Management System) è l'innovativo dispositivo simile a un Pc per il controllo da remoto e la manutenzione preventiva di compressori a vite dotati di controllore DNAir2 o ETIV (sempre di FNA). Se configurato su reti internet via Wi-Fi o Ethernet, il dispositivo consente di inviare automaticamente e-mail in caso di guasti e/o e-mail automatiche con cadenza periodica (ogni ora, giorno o settimana), in modo da monitorare il corretto funzionamento del compressore, programmare gli intervalli di manutenzione ordinaria e un eventuale tempestivo intervento



Il nuovo strumento EATool di FNA.

in caso di manutenzione straordinaria al compressore cui è collegato.

### Varie funzioni

Questo consente il controllo da remoto del compressore: accesso ai vari livelli di menu (utente, service), controllo status on-line del compressore, controllo on/off, senza la necessità di alcun software aggiuntivo da installare; inoltre, è utilizzabile su qualunque dispositivo (tablet, smartphone, pc, notebook ecc.).

I controllori ETIV e DNAir2 consentono, poi, la "gestione rotazione compressori" nei modelli a velocità fissa e non telecontrollati, di collegare simultaneamente fino a 4 compressori, ciascuno equipaggiato del controllore (ETIV o DNAir2); il software di controllo permette anche di bilanciare le ore di funzionamento di ogni macchina, scambiandone i set di carico pre-impostati.



[www.fnacompressors.com/it](http://www.fnacompressors.com/it)



## Risparmio energetico

L'utilizzo consapevole dell'aria compressa è senza dubbio il sistema più rapido per ottenere un risparmio sui costi energetici derivanti dalla produzione di aria compressa.

Il programma del servizio di AUDIT ENERGETICO ARIA COMPRESSA proposto dalla BEKO TECHNOLOGIES può essere sintetizzato in quattro fasi specifiche:

- **analizzare** i dati acquisiti sul campo e pianificare le misure di efficientamento energetico,
- **individuare** e quantificare le fughe dell'impianto di distribuzione dell'aria compressa,
- **intervenire** apportando le migliorie e le modifiche necessarie con attenta valutazione dei costi,
- **monitorare** per prendere coscienza del risparmio ottenuto da una gestione ottimizzata e mantenere un controllo costante e trasparente dell'energia utilizzata.

Per ulteriori informazioni:  
[www.beko-technologies.it](http://www.beko-technologies.it)



**BEKO TECHNOLOGIES S.r.l.**  
VIA PEANO 86/88  
10040 LEINI (TO) - I  
TEL. +39 0114500576-7  
FAX +39 0114500578  
E-mail: [info.it@beko-technologies.com](mailto:info.it@beko-technologies.com)  
<http://www.beko-technologies.it>



BOGE

vetrina

## Nuovo compressore

Engineering a discrezione del cliente. E' su questa base che Boge Kompressoren ha sviluppato un nuovo compressore a vite lubrificato a olio nella classe di potenza fino a 22 kW.

### Innovazione...

Il compressore C 22-2 LFR sarà disponibile per il montaggio sia con che senza serbatoio, e anche con l'opzione dell'essiccatore di aria compressa aggiunto.

Il compressore C 22-2 LFR di Boge.



Per migliorare la specificità del sistema e tenere conto delle crescenti esigenze di efficienza, nei compressori C-2 a controllo di frequenza, Boge passa dalla trasmissione a cinghia alla trasmissione diretta. Per realizzare ulteriori risparmi energetici, l'azienda offre come optional un ventilatore a frequenza controllata e motori IE4. Facilità di manutenzione, riduzione sonora ed efficienza sono al centro dell'attenzione dello sviluppo, che si estenderà all'intera serie C.

### ...continua

La sua parte costitutiva è anche un nuovo gruppo vite dal consumo energetico ottimizzato per la gamma di potenza da 7,5 a 11 kW.

Il lancio sul mercato della nuova serie C-2 dovrebbe essere concluso nel 2018.



[www.boge.com/it](http://www.boge.com/it)

## "A volte la parola perfezione è d'obbligo".

Frank Hilbrink, Manager Mercato Prodotto, BOGE Kompressoren





Deve si può arrivare se si stimola un team di sviluppatori a mettere in discussione un prodotto che ha già provato la propria efficacia in mille occasioni, è ciò che dimostra chiaramente il nuovo BOGE S-4: il funzionamento incredibilmente silenzioso, la notevole facilità di manutenzione e l'enorme incremento dell'efficienza sono il risultato di una struttura completamente nuova, con una chiara delimitazione delle aree funzionali e molti particolari fondamentalmente nuovi. Con la "reinvenzione del compressore a vite" si è compiuto un importante passo in avanti, ridefinendo di fatto il ruolo e il significato che questa tecnologia assumerà in futuro.

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

Per maggiori informazioni:  
[www.boge.com/it/compressore-a-vite-s4](http://www.boge.com/it/compressore-a-vite-s4)


## 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 N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Abac Italia	•	•	•		•	•			•	•	•				•
Almig	•	•	•		•	•		•	•	•		•	•		•
Alup	•	•	•						•	•	•				•
Atlas Copco Italia	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•		•
Boge Italia	•	•	•		•	•		•	•	•				•	
Ceccato Aria Compressa Italia	•	•	•		•	•			•	•	•				•
Champion	•	•			•	•				•	•				
C.M.C. Costruzioni Meccaniche Compressori			•		•	•			•	•	•				
Compair	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•				•
CP Chicago Pneumatic	•	•	•		•	•			•	•	•				•
Dari	•	•	•		•	•				•				•	
Ethafilter															•
Fini	•	•	•		•	•			•	•	•			•	
Gardner Denver	•	•	•		•	•			•	•		•	•	•	•
Gis	•	•	•		•	•			•	•	•				
Ing. Enea Mattei	•	•	•				•			•		•			
Kaeser	•	•	•		•	•			•	•	•	•	•		
			•	•			•				•	•			•
Mark Italia	•	•	•		•	•			•	•	•				•
Neuman & Esser Italia	•	•	•		•	•			•	•			•		
Nu Air	•	•	•		•	•				•	•			•	
Parise Compressori	•	•	•		•	•				•	•		•		
Parker Hannifin Italy													•		•
Pneumofore	•	•	•		•	•	•					•	•		
Power System	•	•	•		•	•			•	•				•	
Rotair						•				•	•				
	•	•	•		•	•		•	•	•	•				
Shamal	•	•	•		•	•				•	•			•	
Vmc														•	
Worthington Creyssensac	•	•	•		•	•			•	•	•				•

## 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

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Abac Italia	•	•	•				•	•	•	•	•			
Aignep											•		•	
											•			
Almig	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•
Alup	•	•	•				•	•	•	•	•			
Atlas Copco Italia	•	•	•		•		•	•	•	•	•			
Ats	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•			
Baglioni	•									•				
Bea Technologies	•	•	•					•		•				
Beko Technologies	•	•	•	•		•	•	•						
Boge Italia	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Camozzi	•													
Ceccato Aria Compressa Italia	•	•	•				•	•	•	•	•			
Champion	•	•	•				•	•		•				
Compair	•	•	•				•	•	•	•				•
CP Chicago Pneumatic	•	•	•				•	•	•	•	•			
Dari	•	•	•				•	•	•	•	•			
Ethafilter	•	•	•	•	•		•	•		•	•			
F.A.I. Filtri	•													
Fini	•	•	•				•	•	•	•	•			
Friulair	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•			

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Gardner Denver	•	•	•				•	•	•	•				•
Gis	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•		
Ing. Enea Mattei	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•
Kaeser	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•		
	•	•					•	•	•	•	•	•	•	
Mark Italia	•	•	•				•	•	•	•	•			
Metal Work	•			•				•						
Nu Air	•	•	•				•	•	•	•	•			
Omi	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•			
Parker Hannifin Italy	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pneumofore	•	•	•	•	•		•							
Power System	•	•	•				•	•	•	•	•			
Rotair	•	•			•		•	•						
	•	•	•		•		•	•	•	•	•		•	
Shamal	•	•	•				•	•	•	•	•			
Vmc										•	•	•		
Worthington Creyssensac	•	•	•				•	•	•	•	•			



## 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

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aignep		•	•	•	•	•	•		•	•	
							•			•	
Camozzi		•	•	•	•	•			•	•	
Metal Work		•	•	•	•	•	•		•	•	
Parker Hannifin Italy	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
							•			•	

## Utensileria pneumatica per l'industria

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




Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Abac Italia	•	•	•		•					•	•	
Almig		•				•						
												•
Atlas Copco Italia	•	•	•	•	•		•			•	•	
CP Chicago Pneumatic	•	•	•		•					•	•	
Dari	•	•	•								•	
Fini	•	•	•								•	
Kaeser					•							
Nu Air	•	•	•								•	
Parker Hannifin Italy				•		•						
Power System	•	•	•								•	
Shamal	•	•	•								•	
												•

## 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 15) Pistole e ugelli di soffiaggio

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Abac Italia	•	•	•	•				•			•		•		•
Aignep		•	•	•	•	•									

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 15) Pistole e ugelli di soffiaggio

Aziende	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
 aircom		.	.	.	.	.				.					
Almig	.	.	.	.				.			.	.	.	.	.
Aluchem											.	.			
Alup	.	.	.	.				.			.		.		
Atlas Copco		.	.	.											
Baglioni	.														
Camozzi					.										
Ceccato Aria Compressa Italia	.	.	.	.				.			.		.		
CP Chicago Pneumatic	.	.	.	.				.			.		.		
Dari	.										.		.		.
F.A.I. Filtri													.		
Fini	.										.		.		.
Gis	.	.	.	.					.		.		.		.
Kaeser		.						.			.	.	.		
 KTC	.	.	.					.			.		.		
Mark Italia	.	.	.	.				.			.		.		
Metal Work	.														
Nu Air	.										.		.		.
Parker Hannifin Italy		.	.	.	.	.	.	.		.			.	.	
Power System	.										.		.		.
Shamal	.										.		.		.
Silvent South Europe															.
 TESEO		.	.	.	.	.				.					
Worthington Creyssensac	.	.	.	.				.			.		.		

# Energia

# Efficiente

Tutta la  
conoscenza  
che ti serve per  
noleggiare energie  
in modo efficiente

## ProgettoEnergiaEfficiente.it

Dall'idea di un gruppo di esperti e appassionati professionisti che operano in diversi ambiti industriali, nasce [www.progettoenergiaefficiente.it](http://www.progettoenergiaefficiente.it), il blog che promuove:

- > Un uso più consapevole delle energie "temporanee" a noleggio che possa garantire benefici a tanti livelli (maggiore efficienza, risparmio, sostenibilità ambientale);
- > Il concetto di **Business Continuity** e l'importanza di stilare un **contingency plan**, (piano di emergenza), un programma indispensabile per mitigare i danni derivanti dall'eventuale (ma sempre possibile) mancanza temporanea di aria compressa, energia elettrica, frigorifera o termica. Ricchissima sezione dedicata all'**Aria Compressa** con consigli pratici su come risparmiare fino al 50% con il proprio impianto.

[www.progettoenergiaefficiente.it](http://www.progettoenergiaefficiente.it)  

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](mailto:ariacompressa@ariacompressa.it)

## Indirizzi

**ABAC Aria Compressa**

Via Cristoforo Colombo 3  
10070 Robassomero TO  
Tel. 0119246415-421 Fax 0119241096  
[infosales@abac.it](mailto:infosales@abac.it)

**AIGNEP SPA**

Via Don G. Bazzoli 34  
25070 Bione BS  
Tel. 0365896626 Fax 0365896561  
[aignep@aignep.it](mailto:aignep@aignep.it)

**AIRCUM SRL**

Via Trattato di Maastricht  
15067 Novi Ligure AL  
Tel. 0143329502 Fax 0143358175  
[info@aircomsystem.com](mailto:info@aircomsystem.com)

**ALMIG ITALIA SRL**

Via Zambon 4  
36051 Creazzo VI  
Tel. 0444 551180 Fax 0444 876912  
[almigitaliasrl@almig.it](mailto:almigitaliasrl@almig.it)

**ALUCHEM SPA**

Via Abbiategrasso  
20080 Cisliano MI  
Tel. 0290119979 Fax 0290119978  
[info@aluchem.it](mailto:info@aluchem.it)

**ALUP Kompressoren**

Via Galileo Galilei 40  
20092 Cinisello Balsamo MI  
Tel. 029119831  
[infosales.italia@alup.com](mailto:infosales.italia@alup.com)

**ATLAS COPCO ITALIA SPA**

Via Galileo Galilei 40  
20092 Cinisello Balsamo MI  
Tel. 02617991 Fax 026171949  
[info.ct@it.atlascopco.com](mailto:info.ct@it.atlascopco.com)

**ATS AIR TREATMENT SOLUTIONS**

Via Enzo Ferrari 4  
37045 San Pietro di Legnago VR  
Tel. 0442629012 Fax 0442629126  
[salesmanager.it@atsairsolutions.com](mailto:salesmanager.it@atsairsolutions.com)

**BAGLIONI SPA**

Via Dante Alighieri 8  
28060 San Pietro Mosezzo NO  
Tel. 0321485211  
[info@baglionispa.com](mailto:info@baglionispa.com)

**BEA TECHNOLOGIES SPA**

Via Newton 4  
20016 Pero MI  
Tel. 02339271  
Fax 023390713  
[info@bea-italy.com](mailto:info@bea-italy.com)

**BEKO TECHNOLOGIES SRL**

Via Peano 86/88  
10040 Leini TO  
Tel. 0114500576 Fax 0114500578  
[info.it@beko.de](mailto:info.it@beko.de)

**BOGE ITALIA SRL**

Via Caboto 10  
20025 Legnano MI  
Tel. 0331577677 Fax 0331469948  
[italy@boge.com](mailto:italy@boge.com)

**CAMOZZI SPA**

Via Eritrea 20/L  
25126 Brescia BS  
Tel. 03037921 Fax 0302400430  
[info@camozzi.com](mailto:info@camozzi.com)

**CECCATO ARIA COMPRESSA**

Via Soastene 34  
36040 Brendola VI  
Tel. 0444703912  
[infosales@ceccato.com](mailto:infosales@ceccato.com)

**CHAMPION**

Via Tevere 6  
21015 Lonate Pozzolo VA  
Tel. 0331349411 Fax 0331349457  
[bottarini@gardnerdenver.com](mailto:bottarini@gardnerdenver.com)

**C.M.C.**

**Costruzioni Meccaniche Compressori SRL**  
Via Gastaldi 7/A  
43100 Parma PR  
Tel. 0521607466 Fax 0521607394  
[cmc@cmcparma.it](mailto:cmc@cmcparma.it)

**COMPAIR**

Via Tevere 6  
21015 Lonate Pozzolo VA  
Tel. 0331349494 Fax 0331349474  
[compair.italy@compair.com](mailto:compair.italy@compair.com)

**CHICAGO PNEUMATIC**

Via Galileo Galilei 40  
20092 Cinisello Basamo MI  
Tel. 0291198326  
[supporto.clienti@cp.com](mailto:supporto.clienti@cp.com)

**DARI**

Via Toscana 21  
40069 Zola Predosa BO  
Tel. 0516168111 Fax 051752408  
[info@fnacompressors.com](mailto:info@fnacompressors.com)

**ETHAFILTER SRL**

Via dell'Artigianato 16/18  
36050 Sovizzo VI  
Tel. 0444376402 Fax 0444376415  
[ethafilter@ethafilter.com](mailto:ethafilter@ethafilter.com)

**FAI FILTRI SRL**

Str. Prov. Francesca 7  
24040 Pontirolo Nuovo BG  
Tel. 0363880024 Fax 0363330777  
[faifiltri@faifiltri.it](mailto:faifiltri@faifiltri.it)

**FINI**

Via Toscana 21  
40069 Zola Predosa BO  
Tel. 0516168111 Fax 051752408  
[info@fnacompressors.com](mailto:info@fnacompressors.com)

**FRIULAIR SRL**

Via Cisis 36 - Fraz. Strassoldo  
S.S. 352 km. 21  
33050 Cervignano del Friuli UD  
Tel. 0431939416 Fax 0431939419  
[com@friulair.com](mailto:com@friulair.com)

**GARDNER DENVER SRL**

Via Tevere 6  
21015 Lonate Pozzolo VA  
Tel. 0331349411 Fax 0331349457  
[bottarini@gardnerdenver.com](mailto:bottarini@gardnerdenver.com)

**GIS SRL di G. Sgarbi & C. unipersonale**

Via dei Barrocciai 29  
41012 Carpi MO  
Tel. 059657018 Fax 059657028  
[info@gis-air.com](mailto:info@gis-air.com)

**ING. ENEA MATTEI SPA**

Strada Padana Superiore 307  
20090 Vimodrone MI  
Tel. 0225305.1 Fax 0225305243  
[marketing@mattei.it](mailto:marketing@mattei.it)

**KAESER COMPRESSORI SRL**

Via del Fresatore 5  
40138 Bologna BO  
Tel. 0516009011 Fax 0516009010  
[info.italy@kaeser.com](mailto:info.italy@kaeser.com)

**KTC SRL**

Via Palazzon 70  
36051 Creazzo VI  
Tel. 0444 551759 Fax 0444 1510104  
[info@ktc-air.com](mailto:info@ktc-air.com)

**MARK Compressors**

Via Soastene 34  
36040 Brendola VI  
Tel. 0444703912  
[infosales@mark-compressors.com](mailto:infosales@mark-compressors.com)

**METAL WORK SPA**

Via Segni 5-7-9  
25062 Concesio BS  
Tel. 030218711 Fax 0302180569  
[metalwork@metalwork.it](mailto:metalwork@metalwork.it)

Indirizzi segue

**NEUMAN & ESSER ITALIA SRL**

Via Giorgio Stephenson 94  
20157 Milano  
Tel. 023909941 Fax 023551529  
info@neuman-esser.it

**NU AIR**

Via Einaudi 6  
10070 Robassomero TO  
Tel. 0119233000 Fax 0119241138  
info@fnacompressors.com

**OMI SRL**

Via dell'Artigianato 34  
34070 Fogliano Redipuglia GO  
Tel. 0481488516 Fax 0481489871  
info@omi-italy.it

**PARISE COMPRESSORI SRL**

Via F. Filzi 45  
36051 Olmo di Creazzo VI  
Tel. 0444520472 Fax 0444523436  
info@parise.it

**PARKER HANNIFIN ITALY SRL**

Via Archimede 1  
20094 Corsico MI  
Tel. 0245192.1 Fax 024479340  
parker.italy@parker.com

**PNEUMOFORE SPA**

Via N. Bruno 34  
10098 Rivoli TO  
Tel. 0119504030 Fax 0119504040  
info@pneumofore.com

**POWER SYSTEM**

Via Einaudi 6  
10070 Robassomero TO  
Tel. 0119233000 Fax 0119241138  
info@fnacompressors.com

**ROTAIR SPA**

Via Bernezzo 67  
12023 Caraglio CN  
Tel. 0171619676 Fax 0171619677  
info@rotairspa.com

**SARMAK MAKINA KOMPRESOR**

Europe Sales Division  
Tel. +90 322 394 55 04-05  
Fax +90 322 394 38 39-40  
europe@sarmak.com

**SHAMAL**

Via Einaudi 6  
10070 Robassomero TO  
Tel. 0119233000 Fax 0119241138  
info@fnacompressors.com

**SILVENT SOUTH EUROPE**

Technopolis - BAT P  
5 Chemin des Presses  
CS 20014  
06800 Cagnes sur mer - Francia  
Tel. 800917631 numero verde dall'Italia  
Tel. +33 4 93 14 29 90  
info@silvent.it

**TESEO SRL**

Via degli Oleandri 1  
25015 Desenzano del Garda BS  
Tel. 0309150411  
Fax 0309150419  
teseo@teseoair.com

**VMC SPA**

Via Palazzon 35  
36051 Creazzo VI  
Tel. 0444 521471  
Fax 0444275112  
info@vmcitaly.com

**WORTHINGTON CREYSSENSAC**

Via Galileo Galilei 40  
20092 Cinisello Balsamo MI  
Tel. 02 9119831  
wci.infosales@airwco.com

COME SCEGLIERE UN GESTIONALE DI  
MANUTENZIONE CHE AIUTI A RIDURRE I COSTI E  
AD AUMENTARE L'EFFICIENZA?

*I-care*™ TI INSEGNA A:



CENSIRE



ARRICCHIRE



GESTIRE

CON **Holis**


**PARTECIPA AL WEBINAR**

3 NOVEMBRE | 17 NOVEMBRE  
ORE 11:00

[WWW.THE-RELIABILITYSCHOOL.IT](http://WWW.THE-RELIABILITYSCHOOL.IT)

Per informazioni sull'inserimento della Vostra Azienda nella rubrica e sui costi inviate una e-mail all'indirizzo [ariacompressa@ariacompressa.it](mailto:ariacompressa@ariacompressa.it) riportando i Vostri dati: "indirizzo", "attività", "marchi assistiti", unitamente al logo in formato jpeg.

**A.C.S. di Andreotti Stefano**  
Via Milano, 66/1 - 25064 Gussago (BS)  
Tel.0303229647 - cell. 3387760285  
[info@acscompressori.it](mailto:info@acscompressori.it) - [www.acscompressori.it](http://www.acscompressori.it)  
**Attività:** vendita - assistenza - installazione compressori, essiccatori, motocompressori, pompe per vuoto, accessori e ricambi  
**Marchi assistiti:** Boge - Abac - CP - Friulair - OMI



**ANGELO FOTI & C. s.r.l.**  
Via Belgio Opificio 1 Zona Artigianale - 95040 Camporotondo Etneo (CT)  
Tel.095391530 Fax 0957133400  
[info@fotiservice.com](mailto:info@fotiservice.com) - [www.fotiservice.com](http://www.fotiservice.com)  
**Attività:** assistenza, noleggio, usato, ricambi di compressori, motocompressori, gruppi elettrogeni, essiccatori, soffiatori, pompe per vuoto e scambiatori di calore a piastre  
**Marchi assistiti:** Gardner Denver, Atlas Copco, Alfa Laval e qualsiasi altra marca di compressore



**Air Service S.r.l.**  
Contr. Notarbartolo, Z.I. 3ª Fase - 90018 Termini Imerese (PA)  
Tel. 0918690770 Fax 0918690854 - [www.airservicesrl.it](http://www.airservicesrl.it)  
**Attività:** vendita - noleggio - assistenza di motocompressori, elettrocompressori, macchine perforazione, accessori, macchine per ingegneria civile, carotatrici e pompe iniezione, utensileria pneumatica, escavatori  
**Marchi assistiti:** Ingersoll-Rand-Bunker-Casagrande-FM-Montabert-Sandvik



**HERMES ARIA COMPRESSA s.r.l.**  
Via Monte Nero 82  
00012 Guidonia Montecelio (Roma)  
Tel. 0774571068/689576 Fax 0774405432  
[hermesariacompressa@inwind.it](mailto:hermesariacompressa@inwind.it)  
**Attività:** vendita e assistenza compressori trattamento aria - ricambi  
**Marchi assistiti:** compressori nazionali ed esteri



**AriBerg S.n.c.**  
Via Bergamo 26 - 24060 S. Paolo d'Argon (BG)  
Tel.035958506 Fax 0354254745  
[info@ariberg.com](mailto:info@ariberg.com) - [www.ariberg.com](http://www.ariberg.com)

**Milano Compressori S.r.l.**  
Via Val d'Ossola 31-33 - 20871 Vimercate (MB)  
Tel.0396057688 Fax 0396895491  
[info@milanocompressori.it](mailto:info@milanocompressori.it) - [www.milanocompressori.it](http://www.milanocompressori.it)

**Brixia Compressori S.r.l.**  
Via F. Perotti 15 - 25125 Brescia (BS)  
Tel.0303583349 Fax 0303583349  
[info@brixiacompressori.it](mailto:info@brixiacompressori.it) - [www.brixiacompressori.it](http://www.brixiacompressori.it)  
**Attività:** vendita, assistenza e noleggio compressori  
**Marchi assistiti:** Kaeser e qualsiasi altra marca





**Almig Italia s.r.l.**  
Sede  
Via Zambon 4 - 36051 Creazzo (VI)  
Tel. + 39 0444551180  
[almig.italia@almig.it](mailto:almig.italia@almig.it) - [www.almigitalia.it](http://www.almigitalia.it)

**Punti assistenza e vendita**



- 21532 Brescia (BS) Via Val Savioire, 7 - Tel. + 39 0303582994
- 25064 Gussago (BS) Via Donatori di Sangue, 43 - Tel. + 39 0302520739
- 21040 Camago (VA) Via Garibaldi, 79 - Tel. + 39 0331993522
- 59016 Poggio a Caiano (PO) Via Granaio, 189 - Tel. + 39 0558798116
- 61029 Miniera di Urbino (PU) Via Montecalende, 55 - Tel. + 39 0722345361

**Attività:** Assistenza, consulenza, noleggio e vendita compressori e accessori ALMiG




**CASA DEI COMPRESSORI GROUP s.r.l.**  
Via Copernico 56 - 20090 Trezzano s/Naviglio (MI)  
Tel.0248402480 Fax 0248402290  
[www.casadeicompressorisrl.it](http://www.casadeicompressorisrl.it)

**Attività:** concessionaria e officina autorizzata Ingersoll Rand Multiair - officina manutenzione multimarche Elettro/Motocompressori  
**Linea aria compressa:** Multiair - Ingersoll Rand - Parise - Gardner Denver bassa pressione - Adicomp compressori gas  
**Trattamento aria compressa:** Parker - Donaldson - Ethafilter - Beko  
**Progettazione - costruzione e conduzione impianti**  
**Linea acqua:** Parker - Euroklima - pompe e pozzi Caprari  
**Linea frazionamento gas:** Barzagli  
**Saving energetico:** sistema beehive web data logger  
**Linea azoto - ossigeno:** Barzagli - Parker - vendita, installazione e manutenzione

**Partner Centinergia**

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



**TDA di Massimo Lusardi**  
Via Galimberti 39 - 15100 Alessandria  
Tel. 0131221630 Fax 0131220147  
[www.tda-compressori.it](http://www.tda-compressori.it) - [info@tda-compressori.it](mailto:info@tda-compressori.it)  
**Attività:** vendita - assistenza - noleggio - usato - ricambi di compressori, essiccatori, accessori, impianti per l'aria compressa, pompe per vuoto  
**Marchi assistiti:** Kaeser, Pneumofore e qualsiasi altra marca di compressore



**CO.RI.MA. s.r.l.**  
Via della Rustica 129 - 00155 Roma  
Tel.0622709231 Fax 062292578  
[www.corimasrl.it](http://www.corimasrl.it)  
[info@corimasrl.it](mailto:info@corimasrl.it)

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2000

**Attività:**  
- rigenerazione gruppi pompanti per compressori a vite  
- revisioni ore zero con noleggio compressori di backup

**Marchi assistiti:**  
- concessionario e officina autorizzata Ingersoll-Rand  
- centro ricambi e assistenza di qualsiasi marca di compressori








**SOMI s.r.l.**  
Sede: Viale Montenero 17 - 20135 Milano  
Officina: Via Valle 46 - 28069 Trecate (NO)  
Tel. 032176868 Fax 032176154 - e-mail: [somi@somi.info](mailto:somi@somi.info) [www.somi.info](http://www.somi.info)

Aria compressa: vendita-assistenza compressori 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, compressori centrifughi e alternativi, turbine a vapore max.60 MW e a gas. Rilievi in campo, costruzione e fornitura ricambi a disegno  
Manutenzione preventiva, programmata predittiva  
Analisi termografiche

# PROBLEM SOLVING



La capacità di risolvere i problemi posti dai nostri clienti è una caratteristica distintiva di Fai Filtri dalla sua fondazione. Tuttora investiamo in nuove risorse con mansioni specifiche altamente qualificate e nella crescita dei collaboratori attraverso percorsi di formazione che hanno come obiettivo il raggiungimento di competenze e capacità gestionali d'alto livello, in grado di porsi come interfaccia assolutamente efficiente alle aziende nostre clienti.

**Fai Filtri: A Quality Filtration Company**



*Serie DCC, DFN, DFF, DSP:  
elementi filtranti e cartucce  
avvitabili (spin-on) per la  
separazione aria/olio a  
cestello, idonee al montag-  
gio su compressori rotativi a  
vite e a palette dei maggiori  
costruttori e intercambiabili  
ai maggiori produttori di filtri  
separatori.*



**vedi di più: [www.fai filtri.it](http://www.fai filtri.it)**