



Foto tratta da www.pixabay.com

# Pneumatica e brushless a confronto

## Un esempio concreto di motion control con servobrushless in sostituzione alla movimentazione pneumatica

**I**l costo dell'energia elettrica rappresenta una delle principali voci nel capitolo di spesa delle aziende italiane. Del resto, nel solo 2014, nel nostro Paese sono stati consumati oltre 310 miliardi di kWh, per un consumo totale di circa 100 miliardi di euro. Il 40% di questa energia è stato assorbito proprio dall'industria che, in qualità di principale consumatore nazionale, è particolarmente attenta al risparmio. Anche perché le azioni virtuose si traducono, automaticamente, in un maggior margine economico o, comunque, nella possibilità di essere più competitivi sul mercato, potendosi proporre a clienti con prezzi inferiori.

### Produciamo aria

Scendendo ulteriormente nel dettaglio dell'analisi dei consumi energetici, emerge come, proprio nel settore industriale, il 74% dell'energia sia impiegata dai motori elettrici e ben il 13% di quest'ultima venga assorbita dai compressori d'aria. Questo implica, all'atto pratico, che dei 313 mila GWh impiegati ogni anno dal mondo produttivo italiano, ben 13.500 vengono utilizzati dai compressori d'aria. Si tratta, quindi, di una quantità di energia impressionante, che grava in modo significativo sui budget aziendali. Un costo economico oltre che ambientale, reso ancor più penalizzante per l'industria nazionale dal fatto che, nel nostro Paese, le imprese medio-piccole pagano l'energia circa il 40% in più rispetto alla media europea. Un costo che, addirittura, risulta doppio rispetto a quello sostenuto dai francesi. Una situazione dovuta al fatto che, oltre al costo della produzione sensibilmente maggiore rispetto a quello dei concorrenti europei (che ricorrono al nucleare), la tassazione grava in modo significativo su questo capitolo di spesa. Basti pensare, ad esempio, che dei 192 euro a MWh attualmente pagati da un'azienda

italiana, ben 71 vengono assorbiti dalle tasse. Su questa situazione, le aziende hanno ben poche possibilità di agire e proprio il costo dell'energia è stato considerato uno dei 'dieci spread che frenano le imprese'.

### Possiamo risparmiare

Non potendo intervenire direttamente sui costi, per essere competitivi contro paesi in cui l'energia consumata per la produzione ha un'incidenza minore, è necessario creare una contabilità energetica che permetta di tenere sotto controllo e monitorare i consumi stessi. Anche per tale ragione si rivela fondamentale l'impiego di adeguati analizzatori di rete, come gli ECO Power Meter. È questa la soluzione di Panasonic che consente di monitorare e risparmiare energia. Infatti, raccogliendo e registrando tutti i dati relativi ai consumi elettrici, permette di attuare efficaci politiche di contenimento dei consumi energetici: perché solo la corretta allocazione dei costi è alla base di un'efficace politica di risparmio. Eco Power Meter visualizza direttamente sul display dell'apparecchio, così come su un computer collegato in remoto, una serie di grandezze che vanno oltre il semplice conteggio orario dei consumi: dalla tensione alle armoniche, passando attraverso corrente, fattore di potenza e frequenza. Tutte informazioni che permettono di comprendere anche la qualità e l'effettivo impiego di questa risorsa, prevenendo così gli sprechi e intervenendo in modo efficace su situazioni anomale. Situazioni che possono provocare, oltre a un aumento dei consumi, anche una non corretta allocazione dei costi. Senza dimenticare che spesso i guasti e i malfunzionamenti delle apparecchiature elettriche ed elettroniche sono imputabili proprio a problemi indotti dalla rete di distribuzione.

### Una pulizia costosa

Uno degli esempi più evidenti, ma spesso trascurati, degli enormi sprechi è rappresentato dalla produzione di aria compressa. Basti ricordare, banalmente, che circa il 40% dell'aria prodotta viene dissipato a causa di fori e trafilamenti nelle condotte di trasporto, perdite di pressione all'interno dei tubi e mancanza di manutenzione. Una situazione ulteriormente aggravata dal fatto che, in molti casi, l'uso dell'aria è incontrollato.

Anche perché, essendo sempre disponibile, il suo costo di produzione non viene considerato. Ciò induce gli operatori a utilizzare le pistole ad aria compressa per gli usi più svariati, compresi quelli di pulizia dalla polvere, che comportano consumi sensibili e incontrollati.

## Valutiamo le scelte

Proprio l'ECO Power Meter è stato lo strumento alla base di una sperimentazione effettuata dai tecnici di Panasonic su una troncatrice. Un'apparecchiatura chiamata a movimentare una massa di 100 kg per circa 2.000 cicli all'ora. Un movimento verticale affidato, originariamente, a un pistone pneumatico, con doppia camera di diametro 80 mm.

Considerando le caratteristiche fisiche del pistone:

- (Pa) Pressione da applicare: 5 bar
- (C) Corsa: 225 mm
- (A) Area pistone cilindro: 1.226 dm<sup>2</sup>
- (b) Diff area pistone /stelo: 1.156 dm<sup>2</sup>

ogni ciclo comporta un consumo:

$$\text{Consumo} = Pa \times C \times (A + b) = 26,8 \text{ NI (Normal Litro)}$$

Considerando che 2.000 cicli all'ora corrispondono a 34 cicli minuto, si avrà un consumo di aria al minuto di:

$$CAm = 26,8 \times 34 = 911,1 \text{ NI}$$

All'atto pratico, per avere circa 1.000 NI al minuto a 5 bar, devo impiegare un compressore d'aria in grado di sviluppare circa 1.200 NI al minuto a 8 bar. Un compressore con queste caratteristiche ha un motore da circa 7,5 kW che, a fronte di un rendimento medio di 0,95, assorbe a regime potenza di:  $7,5 \times 0,95 = 7,125 \text{ kW}$

Inoltre, nel caso ideale, il compressore dovrà funzionare a regime circa:

$$911 \times 5 / 1.200 \times 8 = 47\% \text{ del suo tempo}$$

Questo significa un consumo giornaliero (8 ore) di circa:

$$7,125 \times 0,47 \times 8 = 26,79$$

## Proviamo con un motore

A fronte di questi consumi, abbiamo provato a sostituire il pistone pneumatico con un motore brushless. In particolare, attraverso il software MSelect, è stato possibile calcolare quale motore è indicato per eseguire questo tipo di movimento e valutare l'inserimento di un riduttore 1/10, pignone e cremagliera e carico da 100 Kg. Attraverso una tabella di calcolo eseguito in automatico, MSelect ha individuato anche il motore ideale per questa tipologia di applicazione: un Minas A5 series da 1,5 kW a bassa inerzia. Sempre attraverso la simulazione software, inoltre, è stato possibile prevedere quanta energia viene consumata per eseguire il movimento.

Un esercizio che, in pochi minuti, permette di calcolare un consumo di energia pari a 451 Wh, al quale va aggiunto circa il 14% di energia utilizzata dal driver per funzionare. Tutto questo porta a un consumo di 514,14 Wh, che moltiplicati per le otto ore lavorative equivalgono a 4,12 kWh.

Moltiplicando questi valori per i consumi annuali e per il costo



**ECO Power Meter visualizzano direttamente sul display una serie di grandezze che vanno oltre il semplice conteggio orario dei consumi**

attuale dell'energia elettrica, risulta che l'azionamento affidato a un motore brushless assorbe meno di 200 euro all'anno, mentre lo stesso risultato ottenuto attraverso una soluzione pneumatica comporta un costo energetico che sfiora i 1.400 euro all'anno. Questo implica che, nei primi dieci anni di vita della macchina, sarà possibile ottenere un risparmio di circa 12 mila euro, a cui si aggiungono i vantaggi di una minor manutenzione. Per un'analisi corretta non dobbiamo però trascurare il fatto che una configurazione standard brushless (driver, motore, cavi e riduttore 1/10) ha un costo stimato in circa 2.500 euro. Mentre per ottenere analoghi risultati con una soluzione pneumatica occorre affrontare un investimento di soli 400 euro. Questo comporta, comunque, che dopo un solo anno e otto mesi è stata coperta la differenza di investimento e, dopo tale data, i risparmi energetici si traducono tutti in risparmi economici. Il ritorno dell'investimento è quindi decisamente limitato.



**I tecnici Panasonic hanno sostituito un pistone pneumatico con un motore brushless in una troncatrice**

## Quanti vantaggi

Un'ultima considerazione, da non trascurare, riguarda i vantaggi di un motore brushless rispetto a un azionamento di tipo pneumatico. Li elenchiamo qui: possibilità di eseguire posizionamenti accurati e diversi per ogni ciclo; possibilità di eseguire rampe di accelerazione e decelerazione diverse, costanti e indipendenti dal carico; possibilità di controllare la coppia durante tutta la fase del movimento; possibilità di eseguire movimentazioni complesse, Cam o Gearing; costi di manutenzione quasi nulli. ●

Panasonic Electric Works Italia  
[www.panasonic-electric-works.com/it](http://www.panasonic-electric-works.com/it)