

7.24 Convertitori di frequenza e risparmio energetico

Con i motori asincroni trifase ad alta efficienza e l'utilizzo di convertitori di frequenza per regolarne la velocità, è possibile ridurre i consumi energetici.

I convertitori di frequenza consentono di variare la frequenza e la tensione di alimentazione di un motore asincrono trifase, adeguandone la velocità e la coppia alle effettive esigenze del carico.

Il risparmio energetico ottenibile con l'uso di questi azionamenti è riscontrato in quasi tutti i settori industriali e civili, ma è particolarmente rilevante nel caso di macchine quali pompe centrifughe e ventilatori.

Un motore asincrono trifase collegato direttamente alla rete, per sua natura, gira costantemente alla velocità nominale.

Nel caso in cui esso sia utilizzato per azionare una pompa o un ventilatore e le esigenze dell'impianto richiedano di operare a portata variabile, è necessario prevedere un sistema di regolazione meccanico per controllare la portata del fluido.

I sistemi più comunemente usati sono valvole di strozzamento, serrande o sistemi di by-pass, ma tutti questi metodi sono, però, fortemente dissipativi.

Utilizzando, invece, un convertitore di frequenza per comandare un motore, è possibile regolare la portata del fluido, agendo direttamente sulla velocità del motore.

Se si considera un ciclo produttivo che richieda alla pompa o al ventilatore di dimezzare la portata, automaticamente l'azionamento dimezzerà la velocità del motore e, ricordando che la potenza richiesta dal carico varia con il cubo della velocità, l'assorbimento energetico scenderà dal 100% a solo un ottavo di quello nominale.

I convertitori di frequenza consentono, all'interno di un impianto, di ridurre i costi di manutenzione, di diminuire la corrente di spunto, di eliminare il colpo di ariete, di abbattere il rumore nell'impianto, di eliminare sovrappressioni nell'impianto e, di altrettanto significativo interesse per i risparmi energetici, di rifasare il carico ad un valore del fattore di potenza $\cos \varphi$ prossimo a 1.

La tecnologia dei convertitori di frequenza è in grado di garantire risparmi energetici di alto livello; è esattamente sulla base di tali considerazioni che queste apparecchiature possono essere dotate del marchio di efficienza energetica TEE.

Per esempio, in Italia, secondo i dati ISTAT, le pompe e i ventilatori con una potenza inferiore a 90 kW sono oltre 2 milioni e assorbono una quantità di energia elettrica pari a 45 TWh/anno.

Attualmente, circa il 10% di questi motori è regolato da un convertitore di frequenza.

L'uso di tali apparecchiature, applicate ad un ulteriore 50%, consentirebbe di risparmiare circa 8 TWh/anno di energia elettrica, corrispondente al consumo di una città di circa 15000 abitanti.

Nel CD-ROM allegato al testo è inserito il software eSaver, realizzato da Omron, utile per la stima del risparmio energetico ottenibile con l'uso di inverter e motori asincroni per il comando di pompe, ventilatori e compressori (v. fig. 7.103).

Il programma consente di definire i dati del cliente, del fornitore, di scegliere le stagioni e i periodi. È necessario poi impostare i parametri specifici del sistema da controllare e le informazioni dell'ordine.

I risultati possono essere salvati e stampati.

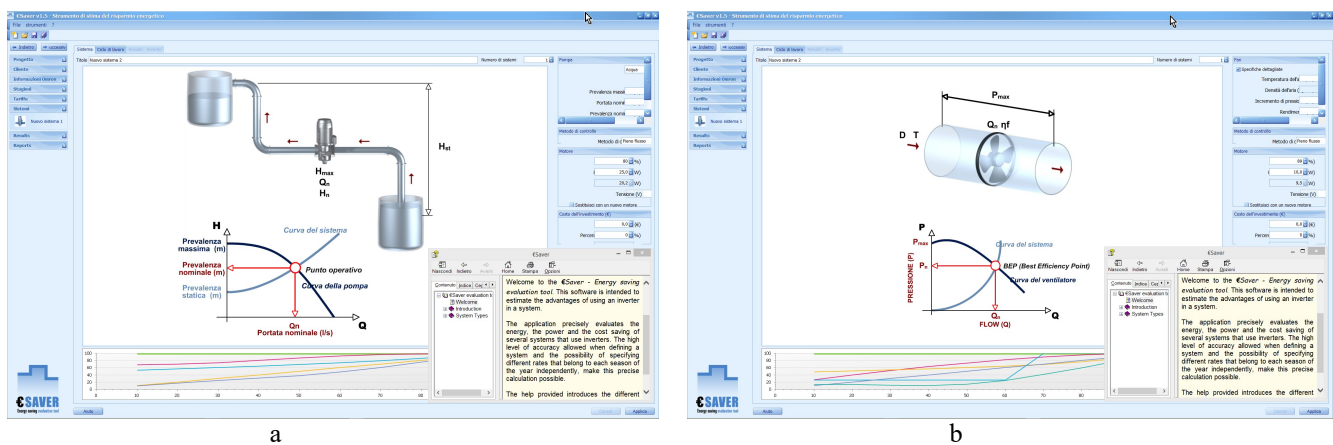


Fig. 7.103 - Software eSaver per la stima del risparmio energetico realizzabile mediante l'uso di inverter per l'alimentazione di motori per il comando di pompe (a), ventilatori (b) e compressori (Omron).