

VANTAGGI DELLE EEV (electronic expansion valves). PARTE II.

1. Compatibilità con ogni refrigerante e range di regolazione molto esteso

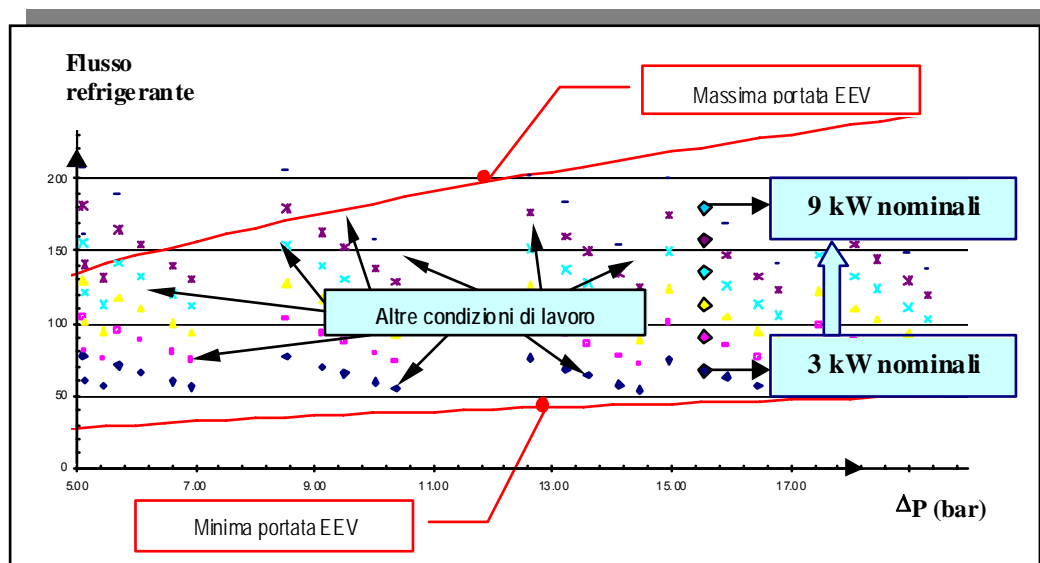
Questa caratteristica limita drasticamente il numero di modelli di EEV da utilizzare nelle varie unità, in particolare:

- Non esiste distinzione di valvole per tipo di refrigerante come per le TEV. Ogni valvola di espansione elettronica è compatibile con svariati refrigeranti in commercio.
- Alcune EEV sono compatibili anche con refrigeranti meno comuni oggi, ma di prossima diffusione, come NH₃, CO₂ o idrocarburi.

In applicazioni di recente e attuale espansione, come le unità asservite da compressori parzializzabili in modo continuo o compressori a gradini (siano essi a vite, a pistoni o di tipo scroll), l'utilizzo di una TEV presenta spesso notevoli problemi di pendolazioni anche dopo la riduzione della potenza di solo il 25%. Queste pendolazioni riducono notevolmente la qualità del servizio dall'unità stessa in termini di costanza della resa frigorifera e di salvaguardia della vita dell'unità stessa.

- Una EEV è in grado di asservire il range di compressori di cui sopra non solo nelle relative condizioni nominali o di progetto, ma in un campo estremamente esteso di condizioni operative. Il dimensionamento di una TEV invece è legato in modo molto stretto all'unità da servire e dalle condizioni di progetto nominale della stessa. Quando gli elementi dell'unità sono dimensionati adeguatamente (scambiatori di calore ecc.) le condizioni di lavoro dell'unità stessa sono di fatto senza limiti e la valvola non soffre di sovra/sotto-dimensionamento.

Il grafico sottostante, ricavato utilizzando una valvola E²V come esempio, illustra le caratteristiche ed i benefici sopra descritti. Sulle ascisse è indicato il ΔP di lavoro della valvola di espansione. Sulle ordinate è indicato il flusso di refrigerante (R22) in kg/h: questo valore indica sia le portate minime e massime della valvola (linee rosse) che la resa dei compressori (punti di diverso colore).



Sul grafico sono state tracciate le rese di vari compressori (da 3 a 9kW in condizioni nominali per il condizionamento): i punti di dimensione maggiore rappresentano le condizioni nominali.

Dal diagramma si nota evidentemente che la valvola esaminata è in grado di gestire i compressori esaminati virtualmente in ogni condizione operativa.

Le considerazioni fatte ovviamente sono estendibili anche ad altre EEV.

→ *Applicazioni particolari, come quelle nell'industria alimentare, esigono l'utilizzo di unità frigorifere in situazioni operative notevolmente differenti tra di loro, spesso per diverse condizioni della temperatura di evaporazione. Una regolazione tramite TEV comporta necessariamente la duplicazione del circuito frigorifero mentre la tecnologia EEV riduce drasticamente la complessità ed il costo dell'impianto potendo lavorare egregiamente in tutto il campo di lavoro previsto.*

- Un sottocaso del punto precedente, che merita una nota particolare, è l'esercizio dell'unità a pressioni di condensazioni notevolmente basse: di fatto gli unici limiti con una EEV sono il ΔP minimo compatibile con il compressore utilizzato e la temperatura esterna. Come riportato sopra, una TEV normalmente può lavorare in un intorno molto ristretto dei suoi valori nominali e con essa non è possibile sfruttare le basse temperature esterne per aumentare l'efficienza dell'unità frigorifera.
- Con la EEV è possibile ottenere notevoli **risparmi energetici** per l'aumento di resa media annuale del compressore (anche del 25%). È, infatti, prevedibile un aumento di efficienza nell'ordine del 2% per ogni °C di temperatura di condensazione in meno. Questo perché il compressore pilotato ad ON/OFF riduce il tempo di ON, mentre quello parzializzato o in regolazione ad inverter assume un regime di funzionamento minore a parità di resa.

Meritano un rilievo particolare gli utilizzi della tecnologia EEV in unità frigorifere di tipo tecnologico (raffreddamento stampi, close controls,...) e in supermercati o comunque grandi volumi refrigerati di stoccaggio di derrate alimentari: per queste categorie i risparmi energetici ottenibili sono veramente notevoli e di sicuro interesse per l'utente finale, ma anche per il costruttore o OEM in grado di proporre una soluzione altamente innovativa.

A titolo di esempio si riporta il profilo climatico di varie città europee: i periodi che consentono temperature di condensazione particolarmente basse sono abbastanza estesi anche in città tradizionalmente considerate come temperate, questo a conferma che il risparmio ottenibile con la tecnologia di regolazione ad EEV è comunque spesso rilevante.

