

## REGOLATORI DI LIVELLO

**Funzione.** Gli organi di espansione e alimentazione degli evaporatori ad allagamento servono per abbassare la temperatura del liquido uscente dal condensatore dal valore  $t_c$  (temperatura di condensazione) al valore  $t_e$  (temperatura di evaporazione) tramite un abbassamento della pressione  $p_c$  (corrispondente a  $t_c$ ) al valore  $p_e$  (corrispondente a  $t_e$ ), in modo che il fluido frigorifero possa alimentare l'evaporatore. L'abbassamento di pressione corrisponde alla elevata perdita di carico accidentale del fluido frigorifero dovuta all'organo di espansione. In base al principio Joule-Thompson durante l'espansione rimane costante l'entalpia del liquido uscente dal condensatore.

**Tipologia.** a) *Regolatori a galleggiante.* Sono sistemi aventi la doppia funzione di controllare il livello del fluido liquido e di produrre l'espansione. Possono essere: a bassa pressione (fig. A) se installati sull'evaporatore o su un separatore-alimentatore e servono a mantenere costante il livello del fluido negli apparecchi suddetti; ad alta pressione se installati sul condensatore o sul ricevitore di liquido con la funzione di scaricare il liquido condensato (fig. B). b) *Valvole a galleggiante meccanico* (fig. A e B). Il galleggiante controlla il livello del liquido, proveniente dal condensatore, che si espande passando attraverso l'orificio. c) *Regolatore di livello elettrico e valvola di espansione* (fig. C). Un elettrolivello controlla il livello del liquido nell'evaporatore, nel separatore o nel ricevitore, comandando una valvola elettromagnetica; una valvola regolatrice manuale provvede all'espansione. d) *Regolatore di livello pilota elettronico e valvola di espansione elettronica* (variante al precedente, ma con apparecchiature elettroniche). e) *Regolatore di livello pilota a galleggiante meccanico e valvola di espansione modulante* (fig. D). Il galleggiante in funzione delle variazioni di livello comanda la valvola di espansione che, con azione modulante, alimenta l'evaporatore. I sistemi illustrati sono generalmente completati da una valvola di espansione manuale di emergenza in by-pass.

**Scelta.** Viene fatta in base alle istruzioni del produttore conoscendo: potenza frigorifera, fluido frigorifero, temperatura di evaporazione e di condensazione.

**Alimentazione di più evaporatori con pompa di circolazione.** Generalmente usato con ammoniaca, raramente con fluidi alogenati, il fluido frigorifero liquido si espande, con uno dei sistemi precedenti, in un separatore-alimentatore. Il vapore dovuto all'espansione va direttamente all'aspirazione del compressore, mentre il liquido a bassa temperatura viene inviato con pompe di circolazione ad alimentare gli evaporatori. Allo scopo di avere buoni coefficienti di trasmissione del calore dal fluido alla superficie interna dei tubi la portata delle pompe è sempre superiore alla quantità di fluido frigorifero che evapora per la sottrazione del calore  $Q_e$ , in modo da avere la superficie interna dei tubi, sempre bagnata e moto vorticoso derivante dalla velocità. Con l'ammoniaca si prevede un numero di circa 4 ricircolazioni (rapporto portata pompe/fluido evaporato), con i fluidi alogenati 2-2,5 ricircolazioni.

L'alimentazione degli evaporatori avviene dall'alto e il separatore è più basso; con tale disposizione al chiudersi della valvola elettromagnetica di alimentazione, per raggiunta temperatura o per effettuare l'operazione di sbrinamento, gli evaporatori si svuotano completamente del fluido frigorifero liquido. In tal modo durante l'operazione di sbrinamento il calore fornito dal sistema deve solamente sciogliere il ghiaccio ricoprente l'evaporatore e non provvedere all'evaporazione di una certa quantità di fluido frigorifero liquido.

