

## QUANDO E PERCHÉ IL MOTORE DEL COMPRESSORE ERMETICO SI PUÒ BRUCIARE

*di: Luigi Tudico*



si! come tutti gli altri impianti, anche il sistema frigorifero può andare incontro a diversi tipi di inconvenienti, ma l'avaria più temuta è la bruciatura del motore elettrico del compressore; è chiaro che sto parlando, in generale, dei compressori ermetici e semiermetici, alternativi, a spirale orbitale "Scroll" e rotativi compresi.

### *Compressore Ermetico*

Sono tantissimi i motivi che possono provocare la bruciatura dell'avvolgimento elettrico dell'indotto oppure dello statore del motore del compressore ermetico e semiermetico, ed essendo tanti sono anche di natura diversa; i casi più ricorrenti sono i seguenti:



Impiego di temperature di evaporazione diverse da quelle consentite dal progetto del costruttore del compressore; la temperatura di condensazione troppo elevata, dovuta a scarsa efficienza del condensatore; la presenza di elementi incondensabili o sostanze contaminanti all'interno del circuito; l'errata alimentazione elettrica, la non appropriata taratura delle termiche di protezione; la mancanza di adeguati dispositivi di sicurezza; la scarsità di olio lubrificante, la carenza o l'eccesso di fluido refrigerante, ed altro ancora.

Di solito il motore del compressore, non si brucia in un battibaleno, ma tranne i casi fulminanti, quasi sempre la bruciatura del motore avviene lentamente... quasi in punta di piedi.

Infatti gli avvolgimenti statorici dell'indotto e del rotore, si riscaldano sempre di più, mentre il fluido refrigerante e l'olio di lubrificazione che ne sono sempre a contatto, a causa dell'alta temperatura iniziano a decomporsi, generando morchie e acidi fortemente aggressivi.

Come già detto, gli acidi prodotti dalla decomposizione del fluido refrigerante, sono altamente corrosivi ed attaccano la pellicola isolante degli avvolgimenti elettrici e dei metalli con cui sono a contatto, e così la protezione isolante degli avvolgimenti, giorno dopo giorno diventano sempre meno efficienti e si riscaldano sempre di più, sino a quando subentrerà il collasso, ovvero la bruciatura per cortocircuito o interruzione, con sviluppo di temperature che possono variare da 200 °C a 1.000 °C.

Comunque va detto anche, che a volte, il motore si brucia per difetti di progettazione, di costruzione, oppure per l'inadeguatezza dei materiali impiegati nella realizzazione.

Le alte temperature di funzionamento, hanno la capacità di decomporre il fluido refrigerante e di dar vita agli acidi aggressivi e devastatori che ho appena menzionato.

In un impianto frigorifero con compressore ermetico, o semiermetico il cui motore è andato in fumo, l'unica alternativa è quella di sostituire l'intero compressore per l'ermetico, ed il solo motore per il semiaccessibile.

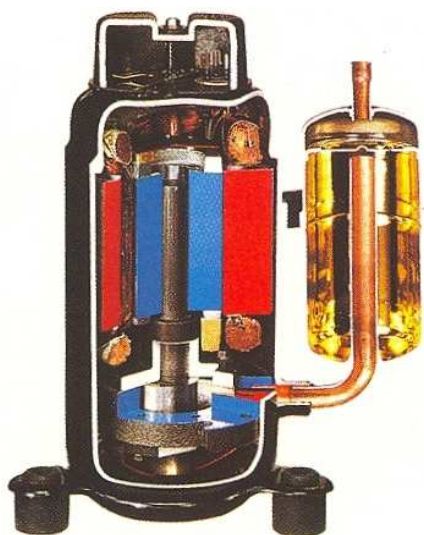


*Unità per il recupero dei refrigeranti*

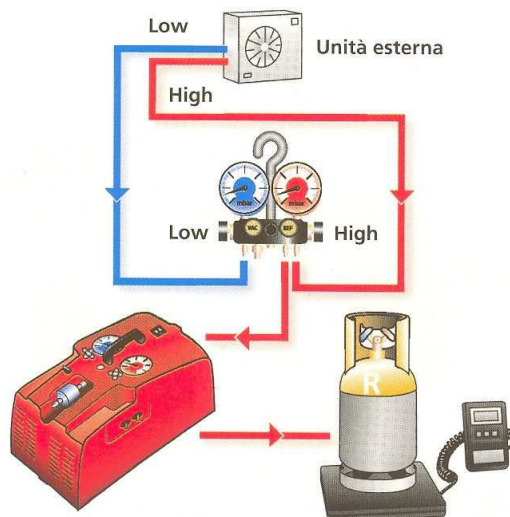
A questo punto, è inevitabile, si presenterà l'esigenza di sostituire il vecchio compressore o motore con uno nuovo, ma questa operazione, deve essere eseguita non prima di averne individuato, e rimosse, le cause che hanno generato i guasti al precedente compressore.

Nel caso vi limitate a sostituire il compressore, senza averne prima eliminate le cause che hanno originato il danno e bonificato l'intero circuito frigorifero, il motore del nuovo compressore, dopo non molto tempo, andrà a fare compagnia al suo predecessore. Ho appena detto che il fluido refrigerante in presenza di elevate temperature, si decompone, generando acidi altamente corrosivi e tossici, perciò quando capita di dovere sostituire un compressore bruciato, è bene prendere tutte le precauzioni per evitare pericoli di infortuni che, non dimenticatelo mai: sono sempre in agguato.

*Compressore rotativo sezionato*



*Schema recupero refrigerante*



## PRECAUZIONI

\* È BUONA NORMA! prima di effettuare qualsiasi intervento: strappare sempre la corrente elettrica. Quando si sostituisce un compressore, calzare i guanti e mettere sempre gli appositi occhiali, non dimenticatelo mai, perché se accidentalmente, uno spruzzo di refrigerante liquido, anche piccolo, di fluido refrigerante, raggiungesse gli OCCHI: potrebbe causare danni anche molto gravi.

## ATTENZIONE! PERICOLO

Al fine di evitare malori o intossicazioni dovuti alla respirazione dei gas refrigeranti, è opportuno tenere aperte porte e finestre per garantire una buona ventilazione dei locali dove si svolgono i lavori. Dopo che avete scaricato il refrigerante: **non usate la fiamma per aprire i circuiti, ma allentate molto lentamente i raccordi meccanici e usate con cautela il tagliatubi, perché a volte, a vostra insaputa, e quando meno ve lo aspettate, alcuni tratti del circuito, possono essere ostruiti o trovarsi sotto pressione, e, con il forte calore della fiamma del cannello ossiacetilenico, al "distacco improvviso" delle brasature, possono avvenire — ne so qualcosa — violente esplosioni con olio bollente e vapore misto con fluido refrigerante decomposto, le cui gravi conseguenze si possono facilmente immaginare.**

\* Le ustioni sul corpo umano dei fluidi refrigeranti, vanno trattate come le ustioni normali. Se vengono investiti gli occhi si deve evitare lo sfregamento degli stessi e ricorrere subito alle cure di un medico specialista o ad un centro oftalmico. In mancanza di queste possibilità, *provvisoriamente*, si possono lavare gli occhi con soluzione sterile di sale comune al 2%.. Recarsi comunque al più presto possibile alle cure di un medico oculista.

Gruppo di carico e pompa a vuoto



Bombole per refrigeranti



Sovente si sente dire che il circuito frigorifero si può pulire anche con la trielina, ma è bene considerare che questa è altamente infiammabile ed i suoi vapori sono esplosivi, perciò non usatela mai. I refrigeranti alterati si possono decontaminare — rigenerare — e quindi recuperare, ma questa operazione, richiede apparecchiature specifiche e personale specializzato con maturata esperienza, in quanto è molto delicata, complessa e costosa, e in fin dei conti sconsigliata, per cui rappresenta un vero collo di bottiglia, perciò ritengo, che il gioco, non ne vale la candela.

## ALCUNI CONSIGLI

Prima di scaricare il fluido refrigerante dal circuito, sarà meglio accertarsi bene se il motore del compressore è veramente bruciato, per cui prima di scollegarlo sarà meglio eseguire alcune verifiche a tale riguardo.

Tornerà utile ad esempio, controllare se i circuiti elettrici sono veramente interrotti, se si trovano in cortocircuito, oppure a massa, se è rotto qualche fusibile, eventuali interruttori aperti, oppure se ci sono altri motivi.

Non dimenticare! che i compressori accoppiati con motori trifase e anche monofase, sono corredati di un termico — *clixon* — che interviene interrompendo il circuito elettrico se la temperatura del motore dovesse salire oltre il limite stabilito; pertanto nell'eseguire le prove di continuità, tenere presente anche questa evenienza, non lasciandosi sfuggire che, il motore, essendo scollegato temporaneamente dal “clixon” potrebbe riavviarsi da un momento all'altro; ci si accorgere se il motore dispone di questa protezione, ma non sempre, *da una targhetta attaccata sull'involucro del compressore*, di solito scritta in lingua Inglese, recante la seguente o simile dicitura:

*Thermally protected, compressor equipped with an internal overload protector, allow time for reset; che in Italiano significa che il compressore è dotato di un protettore termico interno e che bisogna lasciare trascorrere del tempo per il suo reinserimento che avverrà automaticamente.*

Nel caso si debba scaricare il refrigerante da impianti di refrigerazione con condensatori raffreddati ad acqua, per evitare possibili congelamenti della stessa, ricordatesi, di scaricare prima l'acqua da dentro i condensatori.

Pensando che se non si fa uscire tutta l'acqua dai condensatori, questa si congelerà all'interno degli stessi, danneggiandoli quasi sicuramente.

## VERIFICA DEL GRADO DI INQUINAMENTO

È bene rendersi conto che l'olio di lubrificazione del compressore ha la capacità di incorporare tutti gli elementi inquinanti presenti nel circuito frigorifero quali: acqua, vapore, acidi di ogni tipo, morchie, cere, eccetera.

I rilievi di queste “presenze” vanno fatti analizzando l'olio con gli appositi reagenti — *Acid Test Kit* — ad azione cromatica (variazione di colore).

A seconda della "risposta" data dalle prove con i reagenti, è possibile constatare il grado di inquinamento e, nel caso il test eseguito rilevasse risultati di forte inquinamento si renderà indispensabile procedere, con l'apposita pompa, all'operazione di decontaminazione e bonifica di tutto il circuito e dei suoi componenti.





## DECONTAMINAZIONE DEL CIRCUITO

Per decontaminare il circuito si può procedere nel seguente modo:

Togliere subito la corrente elettrica, infilare i guantoni nelle mani, mettere gli appositi occhiali e, collegare su una valvola di servizio una tubazione flessibile, quindi con calma e senza fretta, scaricare il refrigerante contenuto nell'interno del circuito — stoccaggio in bombole — con il sistema della migrazione, o meglio ancora tramite una apposita apparecchiatura dedicata.

Appena eseguita questa operazione, si potrà scollegare il compressore bruciato dal circuito, poi prelevare dal carter del compressore bruciato una certa quantità di olio lubrificante e analizzarlo con gli appositi reagenti chimici, ad esempio — Acid Test Kit — e rilevare il grado di inquinamento.

Se il test eseguito, rileva una leggera contaminazione, sarà sufficiente spurgare con R123 tutto il circuito, installare un nuovo filtro rigeneratore sulla linea del liquido, comunque sarà bene montare anche un nuovo filtro disidratatore sulla linea del liquido.



Installare un nuovo motore compressore e mettere sottovuoto l'impianto e, quando il vacuometro elettronico indica che il vuoto è fatto, ricaricare l'intero circuito con la giusta quantità di fluido refrigerante nuovo, meglio ancora se nell'immettere il nuovo refrigerante, facendolo passare attraverso un buon filtro.

## IMPIANTI FORTEMENTE INQUINATI

Nel caso l'analisi, abbia dato indicazioni di forte contaminazione, si renderà necessario smontare la valvola di espansione, i rubinetti, i pressostati, la spia del liquido, e quanto altro, e ripulire il tutto alla perfezione.

Ripulire per quanto possibile il circuito, e se serve, perché c'è forte presenza di morchie nere, smontare anche qualche tratto di tubazione.

Ultimate le operazioni di pulizia, soffiare il circuito con R 123, rimontare ogni cosa al suo posto, togliere il compressore rotto, e piazzare al suo posto, l'apposita pompa a membrana, riempire con refrigerante R 123 o R141b e farlo circolare nel circuito per una quindicina di minuti.

I refrigeranti R123 e R141b, si comportano come una "spazzola" cioè sono in grado di pulire alla perfezione e in tempo ragionevole l'intero circuito.

Spegnere la pompa a membrana, scaricare con precauzione il refrigerante R123 o R141b e spurgare ancora. A questo punto, si potrà smontare la pompa a membrana e montare un nuovo compressore. Installare un nuovo filtro disidratatore sulla linea del liquido ed eseguire il vuoto a regola d'arte. Ricaricare il circuito frigorifero con un buon fluido refrigerante. Attenzione! perché a volte si possono trovare refrigeranti di qualità scadente).

*Luigi Tudica*