

N° 373



ORGANO UFFICIALE  
CENTRO STUDI GALILEO

# INDUSTRIA formazione



per il tecnico della refrigerazione e climatizzazione





# Sommario

## Direttore responsabile

Enrico Buoni

## Responsabile di Redazione

M.C. Guaschino

## Comitato scientifico

Marco Buoni, Enrico Girola,  
PierFrancesco Fantoni, Luigi Nano,  
Alfredo Sacchi

## Redazione e Amministrazione

Centro Studi Galileo srl  
via Alessandria, 26  
15033 Casale Monferrato  
tel. 0142/452403  
fax 0142/525200

## Pubblicità

tel. 0142/453684

## Grafica e impaginazione

A.Vi. Casale M.

## Fotocomposizione e stampa

A. Valterza - Casale Monferrato  
E-mail: [buoni@centrogalileo.it](mailto:buoni@centrogalileo.it)

## [www.centrogalileo.it](http://www.centrogalileo.it)

continuamente aggiornato

## [www.EUenergycentre.org](http://www.EUenergycentre.org)

per l'attività in U.K. e India

## [www.associazioneATF.org](http://www.associazioneATF.org)

per l'attività dell'Associazione dei  
Tecnici del Freddo (ATF)

Corrispondente in Argentina:

La Tecnica del Frio

Corrispondente in Francia:

CVC

La rivista viene inviata a:

1) installatori, manutentori, riparatori, produttori e progettisti di:

A) impianti frigoriferi industriali, commerciali e domestici;

B) impianti di condizionamento e pompe di calore.

2) Utilizzatori, produttori e rivenditori di componenti per la refrigerazione.

3) Produttori e concessionari di gelati e surgelati.



N. 373 - Periodico mensile - Autorizzazione del Tribunale di Casale M. n. 123 del 13.6.1977 - Spedizione in a. p. - 70% - Filiale di Alessandria - Abbonamento annuo (10 numeri) € 36,00 da versare sul ccp 10763159 intestato a Industria & Formazione. Estero € 91,00 - una copia € 3,60 - arretrati € 5,00.

<b>Casale Monferrato Capitale del Freddo</b>	<b>2</b>
<b>Tecnici specializzati negli ultimi corsi del Centro Studi Galileo</b>	<b>4</b>
Editoriale	<b>20</b>
<b>Che la certificazione della persona e dell'azienda sia un valore non un costo: scegliere l'ente esperto</b>	
M. Buoni – Vice Presidente Air Conditioning and Refrigeration European Association - AREA e Segretario Associazione dei Tecnici Italiani del Freddo – ATF	
<b>Progetto europeo sui refrigeranti alternativi “Real Alternatives”</b>	<b>22</b>
<b>Presente e futuro degli HFC</b>	<b>23</b>
<b>Venticinquesima riunione dei paesi firmatari del Protocollo di Montreal (MOP-25) – Bangkok, Thailandia</b>	
Comunicato presentato da D. Coulomb Direttore International Institute of Refrigeration - IIR	
<b>L'importanza della certificazione F-gas ottenuta da parte di un ente prestigioso</b>	<b>24</b>
Intervista a G. Cavalier – Presidente Cemafrid-Francia e TECNEA-Italia	
<b>Superare gli attuali refrigeranti pur continuando a puntare alla efficienza, sicurezza, disponibilità e scelta</b>	<b>25</b>
S. R. Yurek – Presidente e Amministratore Delegato Istituto di condizionamento, riscaldamento e refrigerazione (AHRI)	
<b>Refrigeranti idrocarburi in sistemi di refrigerazione</b>	<b>28</b>
Asercom Generalità – Responsabilità oggettiva sul prodotto – Limitazioni di garanzia – Principali applicazioni posizione Asercom	
<b>Principi di base del condizionamento dell'aria</b>	<b>30</b>
<b>Utilizzo della risorsa acqua per migliorare lo scambio nelle pompe di calore geotermiche</b>	
P.F. Fantoni – 148ª lezione Introduzione – La risorsa acqua – Circuiti di captazione immersi – Fiumi e corsi d'acqua – Circuiti ibridi con sonde immerse	
<b>Scegliere la corretta cella frigorifera</b>	<b>33</b>
M. Della Ragione – Danfoss Scopo di una cella frigorifera – Qualità degli alimenti – Influenza della temperatura – Umidità e portata d'aria - Conclusione	
<b>Procedura per la ricerca delle fughe in un circuito frigorifero: misurare, confrontare, decidere</b>	<b>36</b>
P.F. Fantoni – 168ª lezione Introduzione – Ancora sui controlli visivi – L'esecuzione delle misure – La decisione	
<b>Compressori a velocità variabile: vantaggi e sfide</b>	<b>39</b>
M. Arsenio – Officine Mario Dorin Spa Applicazione a frequenza variabile: vantaggi e criticità	
<b>Compressore compatto rotativo per refrigerazione</b>	<b>43</b>
M. Sakandé – Aspen Compressor Dove non è mai arrivato un sistema frigorifero - Raccomandazioni	
<b>Il fluido refrigerante in sostituzione dell'R-22 e dell'R-404A</b>	<b>45</b>
E. Campagna – Rivoira Conservazione e movimentazione – Rilevamento delle perdite – Retrofit degli impianti esistenti che usano l'R-22 – Le procedure di retrofit – R-22: checklist per il retrofit con l'R-407F	
<b>Glossario dei termini della refrigerazione e del condizionamento</b>	<b>50</b>
(Parte centotrentaduesima) – A cura di P. Fantoni	



Aggiungi agli amici  
“Centro Studi Galileo”  
su Facebook



Diventa follower di  
“Centro Studi Galileo”  
su Twitter



Cerca i video di  
“Centro Studi Galileo”  
su YouTube

## Speciale tecnologie nei micro compressori



# Compressore compatto rotativo per refrigerazione

MADI SAKANDÉ

A sinistra Madi Sakandé, autore dell'articolo, a destra Paolo Buoni, direttore ECC-UK.

Aspen Compressor

**Piccolissimi motocompressori rotativi ad alta prestazione per la refrigerazione e l'aria condizionata grandi quanto un pugno di un bimbo, pesano circa 600 g, prodotti negli Stati Uniti (USA) e disponibili nei 5 continenti.**

**Nelle condizioni ASHRAE, i modelli attuali hanno una resa frigorifera da 360 W a 455 W con il refrigerante R134a. Compatibile con vari gas refrigeranti ed alimentati a 12, 24 e 48 V a corrente continua o attraverso un trasformatore AC-DC con la rete elettrica tradizionale; i nuovi compressorini hanno dato inizio ad un trend di sviluppo di nuove applicazioni per prodotti compatti e portatili.**

Nell'anno del centenario dell'invenzione dell'Ing. Willis Haviland Carrier, che è conosciuto come l'uomo che ha inventato la moderna aria condizionata, Aspen Compressor aprì la sua prima fabbrica per la produzione del compressore più piccolo al mondo nella cittadina di Somerset, KY (USA), nel 2006.

In futuro, si potrebbe dire che nell'anno 2006 iniziò la nuova era della distribuzione efficiente dell'Energia/Freddo, cioè refrigerare solo dove e quando è necessario farlo. Un esempio può essere un sistema di aria condizionata individuale dei lavoratori nelle grandi fabbriche spaziose; evitando un consumo eccessivo per condizionare l'intera fabbrica. Un altro bell'esempio potrebbe essere un condizionatore

per ogni singolo server o componenti generatori di calore dei server, piuttosto che dotare tutta la sala/spazio server di un condizionatore d'aria con conseguenti consumi superflui. Un terzo esempio sarà dotare ogni sedia di sistema di rinfrescamento negli impianti sportivi, sulle tribune ufficiali/distinti come servizio premium, nelle regioni ad alte temperature ambientali, in modo che il sistema possa essere acceso in autonomia dallo spettatore stesso. I nuovi compressori compatti ed efficienti permetteranno una distribuzione pratica del freddo in diverse applicazioni.

Senza dubbio, possiamo dire che in una fase di crisi, economica acuta, un compressore del genere permette di realizzare prodotti innovativi per crearsi nuovi mercati; quindi generare nuove prospettive di crescita.

La figura 1 mostra la compattezza del nuovo "compressorino". I compressori per la refrigerazione alimentati a corrente continua sono stati tradizionalmente ingombranti e costosi, ed usati solo in qualche sistema di refrigerazione mobile, dove la sorgente di energia sono batterie ed alternatori dei veicoli stessi.

La produzione mondiale dei compressori Brushless a corrente continua (BLOC) è relativamente bassa (circa 1 milione di pezzi) rispetto ai vari compressori Alternativi, Scroll, e Rotativi alimentati a corrente alternata ed usati largamente su diverse applicazioni della refrigerazione e dell'aria condizionata (HVAC-R). Ma i recenti sviluppi come l'emergenza degli impianti

fotovoltaici, le automobili ibride ed elettriche hanno dato una spinta maggiore ai piccoli sistemi di refrigerazione alimentati a corrente continua. Questi sviluppi hanno dato una nuova linfa a tutto il comparto della refrigerazione mobile è portatile, creando nuove opportunità d'applicazioni innovative nei vari settori.



Nel 2007, un anno dopo l'inaugurazione della fabbrica di Somerset, fu presentato al mercato mondiale il nuovo "compressori no" ermetico rotativo brushless a corrente continua (BLDC). Lo sviluppo del compressore fu commissionato dal Dipartimento della Difesa Americana dopo la prima guerra del Golfo. Il Pentagono ha voluto trovare una soluzione ai vari problemi legati alle alte temperature ambientali che militari ed attrezzature hanno riscontrato durante la campagna del deserto. C'era bisogno di un compressore piccolo e leggero per un condizionatore portatile con capacità frigorifera sufficiente per proteggere i soldati dallo stress del caldo. Il risultato dopo 10 anni di progettazione è visibile nella Figura 1.

Le verifiche sull'affidabilità e la durata



Figura 2

di vita del compressore sono state effettuate con esito positivo:

- 5 anni su un refrigeratore (periodo di prova),
- 10 anni su un condizionatore d'aria. (periodo di prova).



Figura 3

## DOVE NON È MAI ARRIVATO UN SISTEMA FRIGORIFERO

Il compressorino sta "abilitando" tecnologie di refrigerazione di vari prodotti mai pensati, concepiti o sviluppati prima d'ora. In figura 2 tre micro-compressori sul palmo di una mano: dimostrazione della straordinaria compattezza e leggerezza. La figura 3 mostra varie attrezzature realizzate con il micro compressore.

Tutti questi prodotti testimoniano che il micro compressore può essere utilizzato per applicazioni: militari - elettronici industriali - commerciali - medicali - ricreativelettrodomestici - ... Si riportano alcuni dati tecnici dei compressori.

Refrigerante	HFC-R134a/R404A
Lubrificante	POE RL 68H
Quantità di olio	21 cc
Motore	Brushless DC
Range velocità	2100-6500 RPM
Range temperatura di evaporazione	-18 °C / +24 °C -18 °C / +24 °C
Range temperatura di condensazione	+27 °C / +71 °C
Massima temperatura di scarico	+130 °C
Massima temperatura ambiente	+54 °C
Ø aspirazione	8 mm (esterno)
Ø mandata	6 mm (esterno)
Alimentazione analogica	6 - 0.6 Vdc = OFF
Comando lineare velocità	0.7 Vdc = ~ 2100 RPM 4.5 Vdc = ~ 6500 RPM

### Raccomandazioni:

1. La scheda elettronica deve essere protetta dagli ambienti umidi o corrosivi. E' protetta termicamente, ma raccomandiamo un continuo flusso d'aria per il corretto raffreddamento.
2. Il motocompressore viene fornito con 21 cc di olio poliestere Emkarate RL68. L'aggiunta di olio può essere necessaria se il motocompressore è installato su sistemi con grandi volumi interni.

