

N° 352



ORGANO UFFICIALE
CENTRO STUDI GALILEO

INDUSTRIA formazione



per il tecnico della refrigerazione e climatizzazione

PATENTINO EUROPEO FRIGORISTI-PEF PRESENTATO A 600 TECNICI NELLE SEDI DEI CORSI DEL CENTRO STUDI GALILEO IN TUTTA ITALIA



FIRENZE • MORELLI
12 settembre 2011



ROMA • RECIR
13 settembre 2011



ROMA • TERMOIDRAULICA AGOSTINI
13 settembre 2011



NAPOLI • SALDOGAS
14 settembre 2011



BARI • RECO
15 settembre 2011



BARI • VIOLA
15 settembre 2011



CESENA • LF RICAMBI
16 settembre 2011



BOLOGNA • NEW COLD SYSTEM
1ª sessione - 16 settembre 2011



BOLOGNA • NEW COLD SYSTEM
2ª sessione - 16 settembre 2011



PALERMO • ROTOCOLD
19 settembre 2011



CAGLIARI • FRIGOPENTA
20 settembre 2011



MILANO • KLIMAX
21 settembre 2011

new cold s/system

COMPONENTISTICA PER REFRIGERAZIONE E CONDIZIONAMENTO

DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

E' lieta di presentarVi il motocompressore più piccolo e più leggero al mondo realizzato dalla Aspen Compressor LLC (USA) per sistemi della refrigerazione e condizionamento



new cold s/system

STEMA CR

Via Zanardi, 106/10 A
40131 Bologna
Tel. 051 6347360
Fax 051 6347362
E-mail: info@coldsystem.it

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

www.centrogalileo.it
continuamente aggiornato

www.EUenergycentre.org
per l'attività in U.K. e India

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. 352 - 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.

Tecnici specializzati negli ultimi corsi del Centro Studi Galileo	12
Editoriale Patentini Europei Frigoristi PEF, ultime normative e aggiornamenti tecnologici Ambiente ed energia: professionalità ed opportunità M. Buoni – Vice Presidente Air Conditioning and Refrigeration European Association - AREA e Segretario Associazione dei Tecnici Italiani del Freddo – ATF	20
Il futuro della refrigerazione (Al 23° Congresso ICR a Praga) Intervista a Didier Coulomb – Direttore International Institute of Refrigeration - IIR	22
I refrigeranti del futuro: gli idrocarburi Il corso CSG in Italia su incarico delle Nazioni Unite per esperti del Ministero dell'Ambiente del Ghana sulle nuove tecnologie	23
I nanofluidi come fluidi di nuova generazione ad elevata efficienza S. Bobbo, L. Colla, L. Fedele – Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per le Tecnologie della Costruzione, sede di Padova Cosa sono i nanofluidi? – I nanofluidi negli impianti di refrigerazione - Conclusioni.	25
Flash panoramico sugli impianti frigoriferi per la catena del freddo G. Panno – Facoltà di Ingegneria – Università di Palermo La catena del freddo ed i trasporti frigoriferi – La catena del freddo e la sicurezza igienica dei prodotti alimentari - Conclusioni	30
Compressori trans-critici per CO₂ G. Pisano, M. Dallai – Officine Mario Dorin Introduzione – Le nuove gamme di compressori – Sala prove – Configurazioni progettuali – Analisi dei risultati - Conclusioni	35
Principi di base del condizionamento dell'aria Campi di impiego delle pompe di calore a ciclo reversibile per il riscaldamento, il raffreddamento e la deumidificazione degli ambienti P.F. Fantoni – 127 ^a lezione Vantaggi rispetto ad altre tecnologie – Considerazioni di tipo energetico, economico ed ambientale – Abbinamento ai circuiti ad anello d'acqua – Versatilità di impiego.	38
Il compressore compatto M. Sakande – New Cold System	40
Good practices nella refrigerazione (parte nona) Rolf Huehren - GIZ Proklima "Good Practices in Refrigeration" Processo di recupero del refrigerante – Metodi di recupero del refrigerante – Test del refrigerante e del lubrificante per un'eventuale contaminazione – Riutilizzo del refrigerante – Recupero da un sistema mobile di condizionamento dell'aria (MAC) – Recupero da un refrigeratore domestico.	43
Scelta, installazione e manutenzione delle sonde di misura per le apparecchiature di regolazione e controllo degli impianti frigoriferi P.F. Fantoni - 147 ^a lezione Introduzione – Sonde per la misura – Sensori per la misura – Installazione e manutenzione.	48
Glossario dei termini della refrigerazione e del condizionamento (Parte centoundicesima) - A cura di P. Fantoni	50



Aggiungi su Facebook
centrogalileo



Aggiungi su Twitter
centrogalileo



Aggiungi su YouTube
marcobuoni

Speciale nuovi componenti



A sinistra Madi Sakande autore e Rajendra Shende former director UNEP al XIV Convegno Europeo.

Il compressore compatto

MADI SAKANDE

New Cold System

I motocompressori per la refrigerazione alimentati a corrente continua (DC) erano tradizionalmente relegati agli impianti per la refrigerazione mobile, dove l'alternatore o la batteria è la fonte d'energia. Ad oggi, nel mercato mondiale, il numero di motocompressori DC prodotti è esiguo rispetto ai motocompressori AC (alternativi, rotativi e scroll), che sono maggiormente utilizzati nelle applicazioni della refrigerazione e dell'aria condizionata. Ma il recente sviluppo, l'emergenza dell'energia solare ed in misura minore, le celle a combustibile, hanno dato una spinta maggiore a tutto il settore dell'energia portatile. Il risultato è che la refrigerazione mobile ed il freddo mobile in generale sono stati "ri-energizzati" (sia nel senso metaforico che figurativo), creando nuove opportunità per apparecchi innovativi che non sono basati sulla rete elettrica.

Un nuovo compressore DC è stato recentemente presentato da Aspen Compressor, Marlborough, Mass. (USA). Lo sviluppo del compressore è stato avviato attraverso un progetto della Difesa durante la prima Guerra del Golfo Persico per affrontare l'elevato numero di decessi legati al caldo, nelle forze armate americane.

Una possibile soluzione era un condizionatore portatile alimentato a batteria per proteggere i soldati contro lo stress del caldo. Tale sistema richiedeva un piccolo compressore leggero, con capacità frigorifera sufficiente per rinfrescare. Il design illustrato nella Figura 1, è ad oggi, il compressore più piccolo mai realizzato. Il compressore è poco

più di 2.0 pollici (≈ 5.6 cm) di diametro, circa 3.0 pollici (≈ 8 cm) di altezza, e pesa circa 600 g. La compressione del gas avviene a traverso un pistone rotante con una cilindrata di 1.4 cc; ed è azionato da una elevata coppia di spunto grazie al motore Brushless a corrente continua (DC). Il design doveva essere molto piccolo, leggero, e di alta capacità frigorifera. Il motore DC è controllato da un'unità senza sensori, ed è facilmente adattabile al funzionamento a velocità variabile fino a 7.000 giri al minuto, con alte prestazioni permettendo anche un rapido e preciso abbassamento della temperatura.

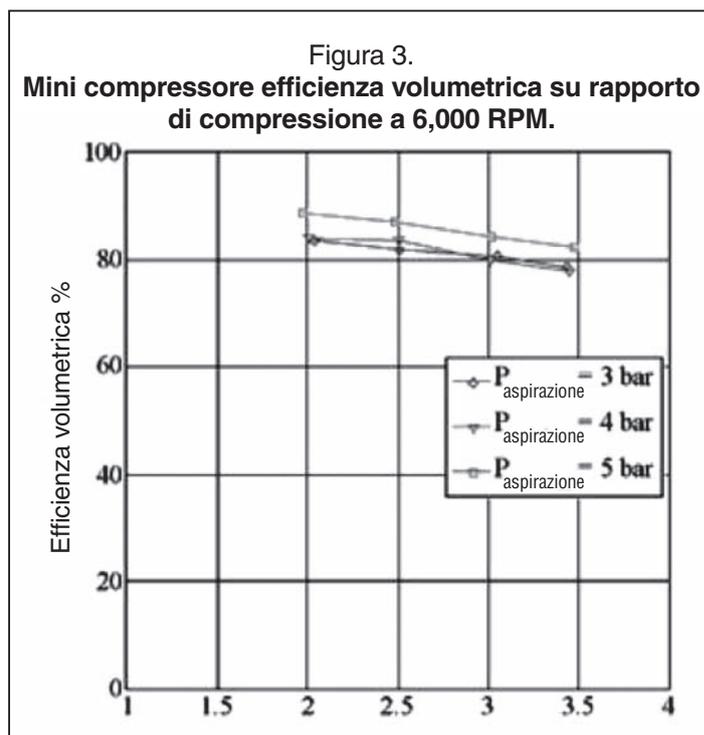
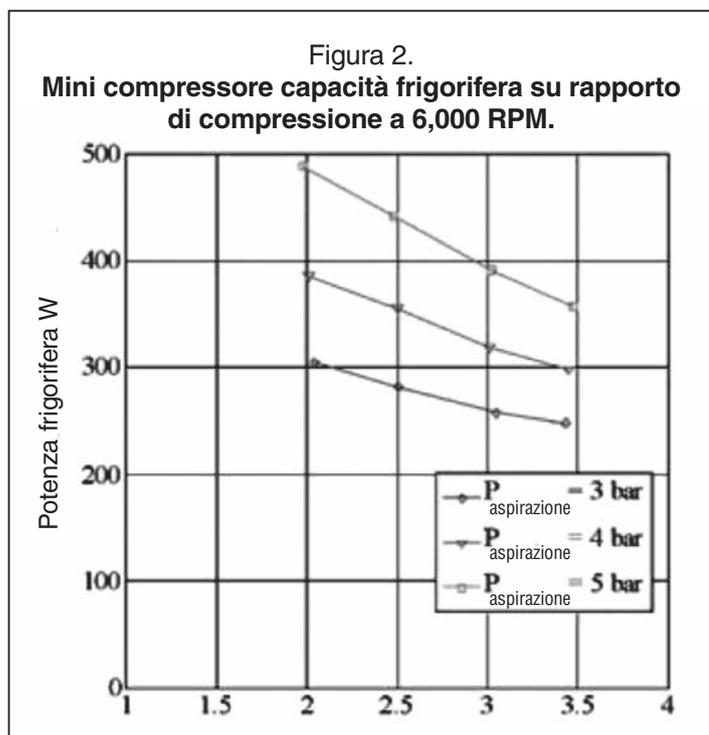
Anche se non ci sono ancora dati per le emissioni acustiche, diversi utenti hanno giudicato il livello sonoro generato, del tutto ragionevole e accettabile

in molti prodotti. La tabella 1 riassume le specifiche tecniche del compressore. Una valutazione indipendente del compressore è stata eseguita presso la "Purdue University", che ha incluso la misurazione della capacità frigorifera, il coefficiente di prestazione (COP), e l'efficienza volumetrica e isoentropico complessivo. Risulta che i rendimenti volumetrici vanno dal 73% al 90%, mentre il rendimento isoentropico complessivo varia dal 44% al 70%.

La potenza frigorifera misurata varia da 163 W a 489 W, mentre il COP varia dal 2,1 al 7,4 come indicato nelle Figura 2 e Figura 3. Le efficienze volumetriche ed isoentropiche del mini compressore, come riportato nel documento tecnico della Purdue University, sono stati in effetti superiori a quelli trovati in altri

Figura 1.
Mini compressore con scheda di controllo.





due tipi di compressori (alternativo e lineare), che erano stati miniaturizzati in modo simile per ridurre gli ingombri. Il test è stato eseguito con R-134a come refrigerante primario, che in questo momento è un refrigerante comunemente usato nei mercati del Nord America. Vi è, tuttavia, un notevole interesse per l'utilizzo di refrigeranti naturali come l'R-290 (Propano) e R-600 (Isobutano), che sono ampiamente utilizzati in Europa.

Recentemente, due giganti dell'industria, General Electric e Unilever, hanno annunciato l'intenzione di incorporare refrigeranti idrocarburi nei loro prodotti, dimostrando il possibile avvio di una tendenza industriale. Questi refrigeranti saranno presto testati e valutati con il minicompressore con grande probabilità di successo. Le caratteristiche fisiche e prestazionali di questo compressore, hanno un significato importante per i progettisti del freddo. Dato le modeste dimensioni e peso del compressore, la capacità frigorifera è molto elevata rispetto a tanti compressori alternativi di grandezza e di dimensioni maggiori.

A seconda delle temperature ambiente ed di evaporazione, può generare fino a 1.800BTU/h (0.5 KW), sufficienti per certi frigoriferi portatili. In un test recente su un frigorifero/congelatore commerciale da 200 litri, il compressore è stato in grado di mantenere la tem-

Tabella 1.
Specifiche mini compressore.

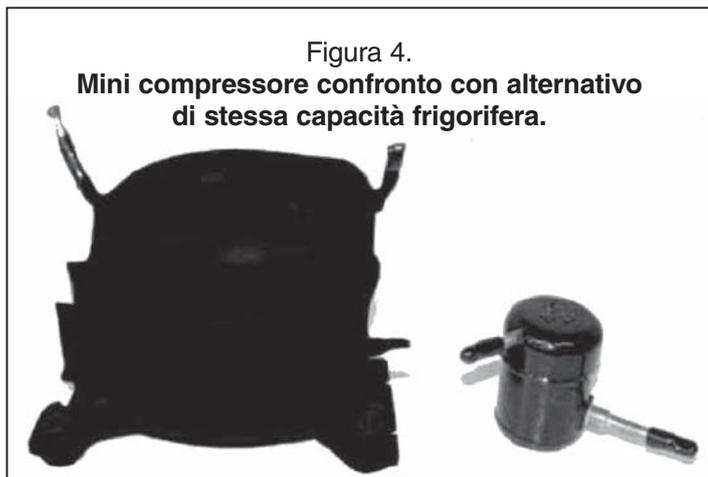
Refrigerante	R134a
Lubrificante	POE
Tipo compressore	Rotativo
Cilindrata	1,4 cc
Velocità	Variabile
Campo velocità	1,800 - 7,000 RPM
Motore	Brushless DC
Alimentazione	24V DC
Corrente massima	12 Amps
Range temperatura di evaporazione	-18 °C / +24 °C
Range temperatura di condensazione	+27 °C / +71 °C
Rapporto max di compressione	Circa 10:1

Tabella 2.
Confronto delle specifiche tra mini compressore e un compressore alternativo di capacità equivalente.

Tipo	Alternativo	Rotativo
Refrigerante	R134a	R134a
Volume L.	2,13	0,18
Peso Kg.	4,3	0,59
Velocità RPM	2,000 - 3,500	1,800 - 7,000
Capacità Watt (ASHRAE)	224	278

peratura di evaporazione a -29 °C con una temperatura del comparto frigorifero sotto i 4 °C ad una temperatura ambiente di 43°C. Questi risultati indicano che il mini-compressore ha una capacità frigorifera sufficiente per molti tipi di apparecchi, sia mobili che fissi. Figura 4 dà un'idea delle dimensioni

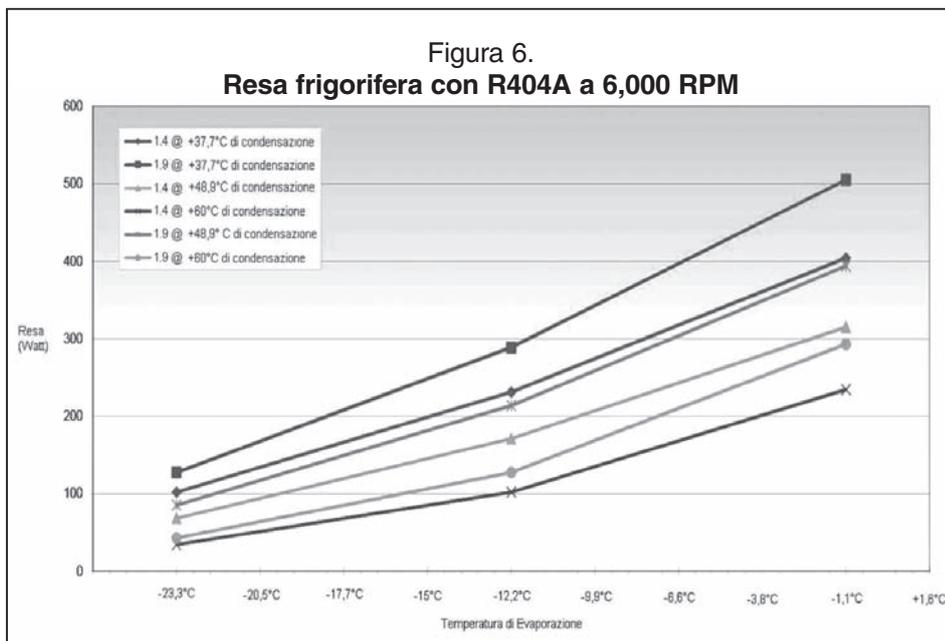
del mini-compressore rispetto ad un compressore alternativo di uso comune. I principali parametri tecnici sono riportati nella Tabella 2. Per i progettisti delle macchine, un parametro sorprendente, ma raramente utilizzato è quello della capacità frigorifera legata, sia al volume del refrigerante che al peso del



compressore. Si può dedurre da questo confronto che usando il mini compressore, c'è una notevole riduzione del peso e degli ingombri.

Questi fattori erano, storicamente, soltanto presi in considerazione negli impianti per il trasporto refrigerato. In alcuni piccoli apparecchi, un sistema a compressione di vapore può avere, in termini di prestazioni e di efficienza, vantaggi su sistemi di raffreddamento termoelettrici. Quando il mini-compressore viene abbinato ad un condensatore ad alta efficienza, tutto il sistema può essere contenuto all'interno d'una carenatura di circa 30x10x10 cm³. La miniaturizzazione del sistema frigorifero consente di liberare maggiore spazio per lo stoccaggio dei prodotti. In più si può considerare una diminuzione di peso del sistema di circa 4.5 kg con conseguente beneficio per il prodotto. L'utilizzo di questo compressore può essere benefico per tante applicazioni; ed alcune più pertinenti sono elencate nel riquadro a lato. Oltre a queste applicazioni esistenti, il mini compressore dà una opportunità di sviluppare nuove macchine frigorifere, inimmaginabili fino ad oggi. Per esempio, il condizionatore portatile montato sull'uomo continuerà ad essere un concetto di prodotto intrigante.

Tali sistemi hanno una miriade di applicazioni, che potrebbero beneficiare chi ha subito un'intervento: i motociclisti, i pazienti con sclerosi multipla, le vittime di sport o ustioni, i lavoratori industriali che operano in ambienti caldissimi etc. etc. Il mercato in aumento dell'energia solare fornirà anche significative opportunità di crescita per i compressori DC, in quanto l'emergere di energia solare, a basso costo, stimola lo sviluppo di fri-



goriferi, congelatori, condizionatori d'aria, e altri apparecchi del freddo alimentati con la corrente continua. Oltre alla forma e alla funzione, il progettista deve anche riconoscere che un'apparecchio DC rappresenta una sfida in sé. Non è un segreto che un compressore DC costa più di quello AC. Questa differenza di prezzo è dovuta al costo del motore DC, del controllore elettronico, e anche al numero di compressori DC prodotti al mondo. In più c'è bisogno di un trasformatore separato per convertire la corrente alternata (AC) in corrente continua (DC). Quindi, nonostante le molte virtù di un piccolo compressore DC, potrebbe non essere adatto a dei prodotti più sensibili al prezzo. Tuttavia, l'introduzione di un'innovativo mini compressore che riduce in modo significativo il peso e gli ingombri di una macchina frigorifera soddisfa un bisogno crescente di

sistemi compatti di gestione della temperatura. Il compressore è abbastanza silenzioso, ed offre una elevata potenza frigorifera, un controllo di precisione e una flessibilità unica.

POTENZIALI APPLICAZIONI

Distributori di birra - Distributori di bevande refrigerati - Carrelli refrigerati per bevande - Botte refrigerati - Armadi refrigerati - Frigoriferi commerciali - Vettrine refrigerati - Banchi refrigerati - Cassetti refrigerati - Banchi per gelato - Casse per stoccare il ghiaccio - Frigoriferi per barche - Frigoriferi medici - Refrigeratori per la distribuzione del latte - Mini bar - Mini Condizionatori - Frigoriferi/Congelatori portatile - Condizionatori & Refrigeratori per/con impianti solare - Trasporto vaccini e medicinali - Refrigeratori di vino - Granitori