

STUDIO54



Success story

Efficienza e design nella refrigerazione professionale

Il controllo iJF migliora le prestazioni grazie alla tecnologia VCC

Per la sua nuova linea di armadi per la refrigerazione professionale, Studio54, costruttore di unità inox refrigerate, ha scelto il controllo CAREL iJF con pilotaggio dell'inverter VCC in frequenza, per poter fornire sul mercato una soluzione ad alta efficienza e al tempo stesso dal design premium.



Dove

San Giorgio in Bosco (PD), Italia

Cosa

Armadio congelatore per la refrigerazione professionale con tecnologia inverter VCC.

Perché

Necessità di fornire un'unità premium ad elevata efficienza energetica, attenta quindi sia ai consumi che al design.

Studio54: innovazione sostenibile e Made in Italy

Studio54 è un'azienda italiana fondata nel 1994, con sede a San Giorgio in Bosco (PD), specializzata nella refrigerazione professionale. Ricerca, innovazione e design Made in Italy sono fattori che contraddistinguono le loro soluzioni per il mercato HO.RE.CA (Hôtellerie, Restaurant, Catering).

Da sempre orientati all'innovazione tecnologica, sono impegnati a immaginare e progettare nuove frontiere della refrigerazione professionale con processi ancora più innovativi e orientati alla sostenibilità.

Grazie all'impegno costante nella ricerca e nella sperimentazione, e supportati da competenze verticali nel settore della refrigerazione, hanno consolidato la loro presenza nel mercato, nazionale ed internazionale. L'approccio, in perfetto equilibrio tra esperienza e crescita continua, è la carta vincente di chi cerca una realtà solida, ma visionaria.

Per Studio 54 la necessità è garantire una tecnologia orientata verso un mondo in cui la crescita coesista con l'ambiente in cui si sviluppa.

Nella progettazione delle loro macchine sono impegnati nella riduzione dell'impatto ambientale e del consumo energetico, facendo scelte mirate a questi obiettivi, dal design ai materiali.



Sfide e richieste del mercato

Fino a poco tempo fa, i costruttori (OEMs) di unità per la refrigerazione commerciale si concentravano principalmente sull'offrire prodotti robusti, capienti e silenziosi. Tuttavia, con l'introduzione delle nuove normative sui refrigeranti naturali (regolamento F-Gas) e sull'efficienza energetica (ESPR - Ecodesign for Sustainable Products Regulation), stanno emergendo nuove sfide tecnologiche che richiedono un'evoluzione dell'offerta.

In questo contesto, un numero crescente di produttori sta adottando la tecnologia inverter VCC (Variable Capacitive Compressor), riconoscendone i vantaggi in termini di efficienza energetica e prestazioni complessive.

Nel settore della refrigerazione professionale, è fondamentale per i costruttori proporre diverse linee di unità (Standard, Premium,..) così da accontentare ogni esigenza dell'utente finale. In questo processo di differenziazione, anche il termostato elettronico gioca un ruolo chiave, diventando parte integrante della soluzione stessa.

La soluzione CAREL: controllo intelligente e design

CAREL, con la piattaforma iJ, offre un'ampia gamma di controlli elettronici per la gestione di compressori inverter VCC.

Il modello iJF, come gli altri dispositivi della stessa famiglia, è in grado di regolare direttamente la velocità del compressore tramite un segnale in Frequenza o Seriale, permettendo così al termostato di determinare la velocità ottimale in base alle condizioni operative dell'unità.

Questa funzionalità consente di sfruttare al massimo la tecnologia VCC, migliorando l'efficienza energetica e contribuendo alla conservazione ottimale degli alimenti.

Ma iJF non è solo un controllo per compressori modulanti: grazie al suo design unico, agli algoritmi avanzati e a un'interfaccia utente semplice e intuitiva, rappresenta una soluzione completa che consente ai costruttori di offrire un'esperienza di alto livello ai propri clienti.

Riduzione dei costi energetici

iJF grazie al pilotaggio del compressore VCC in Frequenza, permette di agire direttamente sulla velocità del compressore. È quindi il termostato elettronico stesso che avendo sempre sotto controllo lo stato dell'unità, può sempre attuare l'azione più adatta a garantire il massimo del risparmio energetico.



Preservazione ottimale degli alimenti

Temperatura stabile è sinonimo di una miglior preservazione degli alimenti.

iJF è in grado di reagire rapidamente ai transitori (apertura porta, defrost, ecc) consentendo di mantenere la temperatura stabile sul setpoint. Tale reattività è possibile soltanto quando è il termostato stesso a pilotare la velocità del compressore, che facendo tesoro delle informazioni a sua disposizione è in grado di variare rapidamente la velocità del compressore per ritornare in una situazione di stabilità.



Estetica avanzata

Poter identificare un'unità dalle performance premium è importante! Il nuovo iJ XL di CAREL permette ai costruttori di differenziare le loro unità anche da un punto di vista estetico. In linea con la filosofia della gamma iJ, che da sempre punta su design all'avanguardia e un'ampia gamma di opzioni e customizzazioni HW e SW, che permettano al costruttore di differenziarsi.



Tutto a portata di mano

Non è più necessario conoscere come interagire con il termostato elettronico per utilizzare l'unità, tutto ciò che è necessario è uno smartphone. Grazie a Controlla e Applica, rispettivamente le App per utente finale e manutentore, qualsiasi azione può essere svolta in modo intuitivo e veloce. Dalla modifica di un setpoint, allo scaricamento di report HACCP ad azioni avanzate di diagnostica, è tutto a portata di App.



CONTROLLA



Test comparativi sulle prestazioni energetiche

Dati unità

Unit type	Professional stainless steel
Setpoint	Low Temperature
Capacity	465 L
Refrigerant	R-290
Charge	< 150g



Fig. 1.a - Studio54: Piergiorgio Meneghetti, Responsabile Laboratorio, e Marco Bruseghin, Amministratore Delegato

Obiettivi e condizioni di test

Il test eseguiti hanno avuto lo scopo di misurare il risparmio energetico che la tecnologia inverter VCC pilotata in Frequenza da iJF consente rispetto alla precedente ad un compressore a velocità fissa. Il test ha quindi confrontato le due tecnologie:

- Compressore a velocità fissa (ON/OFF);
- Compressore modulante (VCC) comandato da iJF in Frequenza

I test svolti hanno seguito lo standard ISO 22041 / EN16825:2016, ed in particolare:

- Classe temperatura pacchi L1 (-15...-18°C)
- Camera climatica con Temperatura = 30°C e Umidità = 55%)
- 4 ore con aperture porta + 4 ore con porta chiusa + 4 ore con aperture porta + 12 ore con porta chiusa.

Grafici a confronto: stabilità e risparmio

I due grafici seguenti mettono a confronto il comportamento termico dell'unità in condizioni operative reali, simulando cicli di apertura/chiusura della porta, con due differenti strategie di controllo del compressore:

Grafico 1 – ON/OFF (compressore a velocità fissa)

Il profilo di temperatura evidenzia oscillazioni più ampie e meno controllate rispetto al

setpoint. A ogni accensione e spegnimento del compressore, la temperatura dei sensori collocati nei diversi livelli del congelatore (sopra, intermedio, sotto) mostra picchi e cadute significative. L'instabilità è particolarmente evidente nei transitori, come apertura porta o defrost. Inoltre, il diagramma inferiore ("STATO COMPRESS.") mostra un continuo ciclo acceso/spento del compressore, che comporta maggior stress meccanico e consumi energetici più elevati.

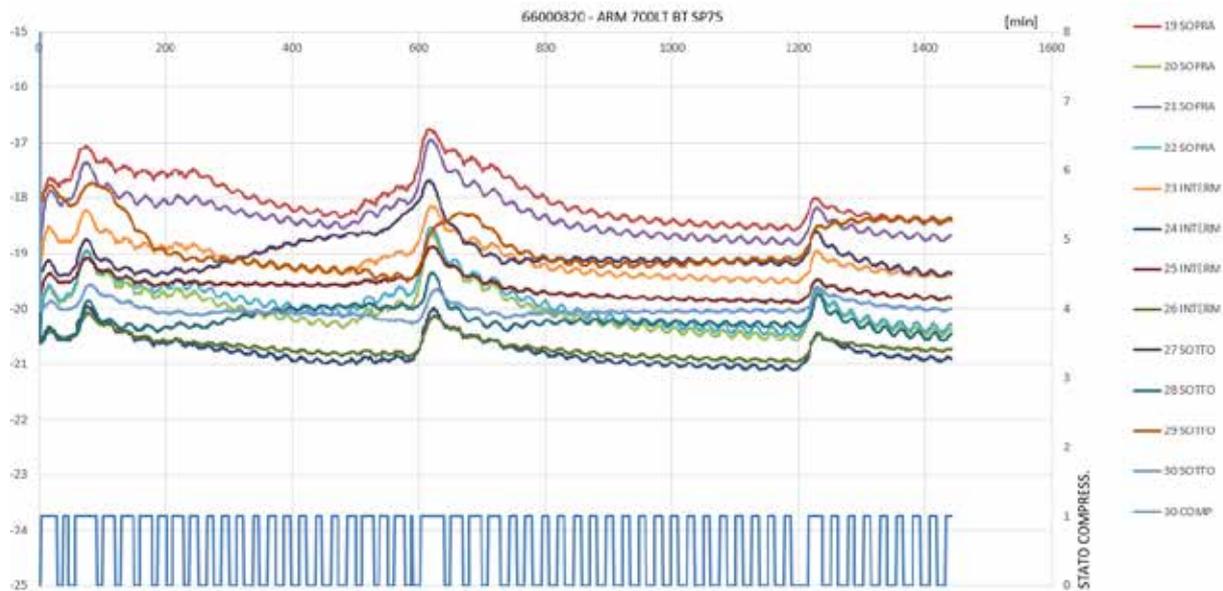


Fig. 1.b - Andamento della temperatura nelle diverse zone del freezer e stato di attivazione del compressore a velocità fissa. Evidenti le ampie oscillazioni termiche e la frequente ciclicità di accensione/spegnimento.

Grafico 2 – VCC (compressore a velocità modulata tramite iJF)

L'andamento termico è nettamente più regolare e vicino al setpoint. La regolazione tramite inverter consente al compressore di modulare la frequenza operativa in base alla domanda reale (linea tratteggiata arancione), riducendo la necessità di accensioni e spegnimenti bruschi. Le fluttuazioni termiche sono più contenute, garantendo una conservazione più stabile e uniforme degli alimenti. Anche nei momenti critici (transitori), la risposta dell'unità è più rapida e controllata.

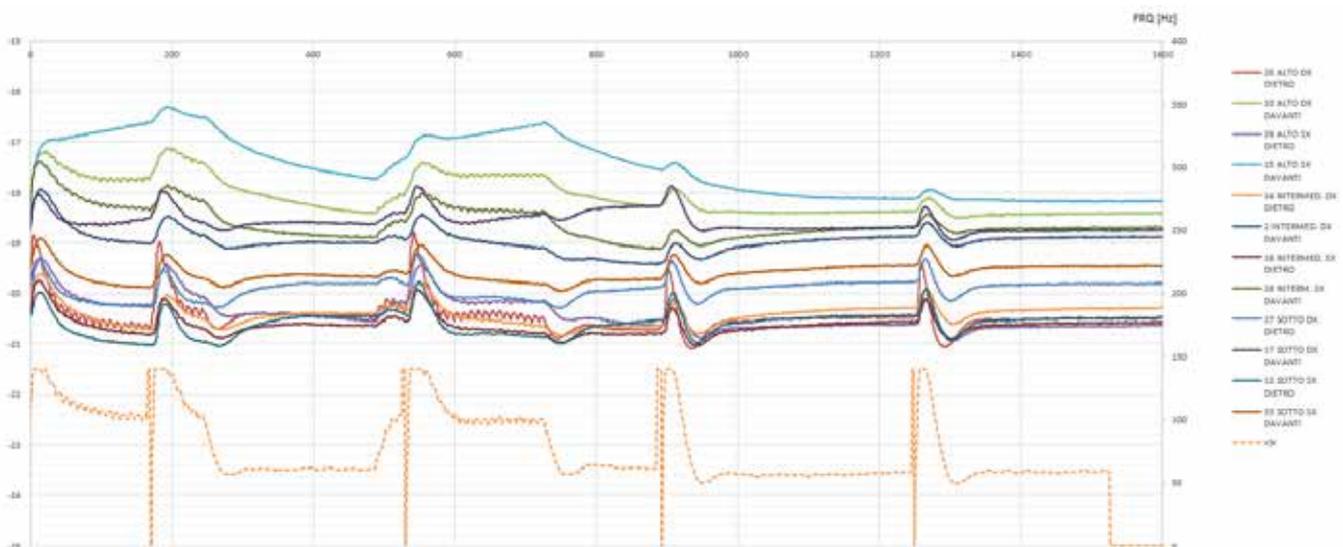


Fig. 1.c - Andamento della temperatura con compressore gestito tramite controllo CAREL iJF in frequenza. Il grafico mostra una modulazione fluida della frequenza e una maggiore stabilità termica nei diversi punti dell'unità.

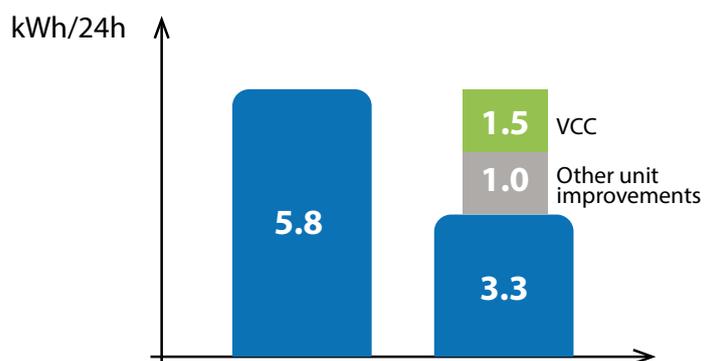
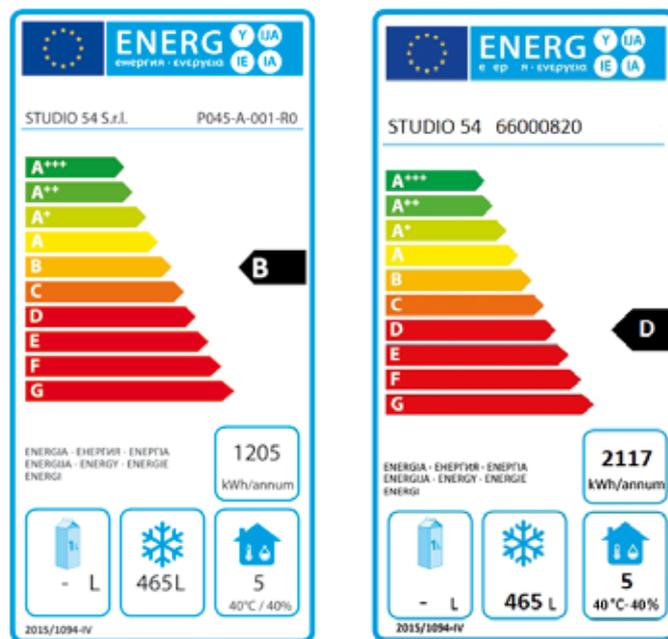
Risultati: prestazioni migliori e consumi ridotti

L'esito del test ha dimostrato come la gestione della velocità del compressore VCC, direttamente tramite il controllo CAREL iJF in Frequenza, abbia consentito di ottenere una regolazione molto più stabile e reattiva ai transitori. Ciò ha permesso di ridurre gli spegnimenti/accensioni del compressore facendolo lavorare in maniera costante alla frequenza meno energivora, assicurando una maggior stabilità della temperatura nell'intorno del setpoint. E al tempo stesso di essere molto più reattivo ai transitori come l'apertura porta e il defrost, permettendo all'unità di rientrare velocemente sul setpoint e garantendo una preservazione ottimale degli alimenti.

Nel grafico Fig.1.c visto precedentemente è possibile vedere come sono stati svolti i test in camera climatica, con i vari pacchi che vanno a simulare gli alimenti che saranno contenuti nel freezer e il relativo andamento della temperatura degli stessi.

A livello energetico, si è passati da un consumo giornaliero di 5,8 kWh/24h a un consumo di 3,3 kWh/24h equivalente ad un risparmio energetico totale di 43%. In termini di risparmio energetico giornaliero ciò significa 2,5 kWh/24h, di cui la gestione VCC in Frequenza di iJF è responsabile dell'1,5 kWh/24h (il restante kilowatt è dato da altre migliorie implementate nell'unità).

È importante sottolineare come, oltre a garantire un minor consumo giornaliero, ha contribuito a salire di due classi energetiche. Passando quindi da una classe D ad una classe B.



Conclusioni

CAREL e Studio54 hanno dimostrato tutta la loro esperienza nel mettere in atto soluzioni ad alta efficienza.

In conclusione, possiamo dire che la tecnologia inverter VCC, se pilotata direttamente da iJF in Frequenza, ha permesso di ridurre i consumi del 26%, pari a 153 euro/anno risparmiati (calcolo basato su ENEA: 1kWh = 0,28€).

Oltre al miglioramento delle prestazioni energetiche, si è riscontrata una riduzione delle fluttuazioni della temperatura con oscillazioni massime di 0,5°C dal setpoint, ottimizzando la conservazione degli alimenti.

Questo ha avuto un impatto significativo anche sulla classificazione energetica dell'unità, con un salto di due classi – da D a B – contribuendo così alla sostenibilità complessiva del prodotto. I risultati evidenziano inoltre una maggiore reattività dell'unità a transitori come aperture porta e cicli di sbrinamento, migliorando il comfort d'uso e la protezione degli alimenti in condizioni reali di utilizzo.

26%
risparmio
energetico

-153 €
per
anno

0.5 °C
fluttuazione
max

"Grazie alla soluzione iJ CAREL con controllo diretto del compressore a velocità variabile ed altri accorgimenti tecnici, abbiamo ridotto i consumi di oltre il 40% e migliorato l'efficienza del nostro freezer.

Questo ci ha permesso di salire di due classi energetiche e diminuire l'impatto ambientale del prodotto. Siamo orgogliosi di contribuire a una refrigerazione più sostenibile, insieme a un partner tecnologico affidabile come CAREL."



Headquarters

CAREL INDUSTRIES HQs
Via dell'Industria, 11
35020 Brugine - Padova (Italy)
carel@carel.com



Authorised distributor

Arion S.r.l.

Sede operativa:
Via Pizzo Camino, 28
24060 Chiuduno (BG) - Italy
www.arionsensors.com

C.R.C. S.r.l.

Via Selva di Pescarola 12/9
40131 Bologna - Italy
info@crc-srl.net
www.carel.com

ENGINIA S.r.l.

Viale Lombardia, 78
20056 Trezzo Sull'Adda (MI) - Italy
www.enginiasrl.com

HygroMatik GmbH

Lise-Meitner-Straße 3
24558 Henstedt-Ulzburg - Germany
www.hygromatik.com

Klingenburg GmbH

Brüsseler Str. 77
45968 Gladbeck - Germany
www.klingenburg.de

Klingenburg International Sp. z o.o.

ul. Metalowców 5
PL-58-100 Świdnica, Poland
www.klingenburg.pl

RECUPERATOR

Via Valfurva 13
20027 Rescaldina (MI) - Italy
www.recuperator.eu

Sauber

Via Don Doride Bertoldi, 51
46047 Porto Mantovano (MN) - Italy
www.sauberservizi.it

Senva

1825 NW 167th Pl, Beaverton,
OR 97006, Stati Uniti
www.senvainc.com

CAREL

To the best of CAREL INDUSTRIES S.p.A. knowledge and belief, the information contained herein is accurate and reliable as of the date of publication. However, CAREL INDUSTRIES S.p.A. does not assume any liability whatsoever for the accuracy and completeness of the information presented without guarantee or responsibility of any kind and makes no representation or warranty, either expressed or implied. A number of factors may affect the performance of any products used in conjunction with user's materials all of which must be taken into account by the user in producing or using the products. The user should not assume that all necessary data for the proper evaluation of these products are contained herein and is responsible for the appropriate, safe and legal use, processing and handling of CAREL's products. The information provided herein does not relieve the user from the responsibility of carrying out its own tests, and the user assumes all risks and liabilities related to the use of the products and/or information contained herein. © 2025 CAREL INDUSTRIES S.p.A. All rights reserved.