



dove

Bitzer Germany

- Rottenburg-Ergenzingen, Germany.

COSA

Nuovo training center per applicazioni a CO₂

- centrale frigorifera Fischer;
- installazione Fischer-Bitzer-CAREL;
- elettronica CAREL.

perché

- soluzione full green;
- refrigerante naturale;
- soluzione booster;
- compressione parallela integrata e ottimizzata in grado di lavorare come compressore di media temperatura;
- recupero di calore ad alta efficienza.



Success Story

Nuovo training center BITZER

Centrale frigorifera a CO₂ transcritica Fischer con elettronica CAREL nella Schaufler academy BITZER

Grazie alla collaborazione tra Bitzer, Christof Fischer e CAREL Industries è stato possibile realizzare la nuova centrale a CO₂ transcritica per il training center di Rottenburg. La centrale frigorifera è dotata delle tecnologie più avanzate in termini di efficienza energetica come compressione parallela a set point variabile e recupero di calore.

Il gruppo BITZER è presente da oltre 80 anni nel mondo della climatizzazione e refrigerazione, fornendo prodotti innovativi e prestazioni eccellenti. Perfezione e precisione ne contraddistinguono il metodo di lavoro, l'efficienza e la sostenibilità dei prodotti rispecchiano la filosofia aziendale.

Con elevata competenza tecnica e grande passione portano avanti lo sviluppo della tecnologia dei compressori, confermando il ruolo leader sul mercato.

BITZER fornisce regolarmente ai clienti seminari specifici sui prodotti, avvalendosi di aule attrezzate e moderne a Sindelfingen, Rottenburg e Schkeuditz.

Oggetto del case study è la sede di Rottenburg in cui hanno luogo corsi di formazione con contenuti teorici e sessioni pratiche sui sistemi di CO₂ subcritica e transcritica, le cui tematiche principali sono:

- compressori per R744;
- progettazione del sistema;
- sicurezza;
- controllo;
- messa in servizio;
- workshop pratico.

Collaborazione per la realizzazione della centrale transcritica

Partner principale per questo progetto è Fischer, presente nel mercato della refrigerazione e della climatizzazione da più di 90 anni. Non solo come distributore, includendo un portafoglio prodotti composto da più di 20000 articoli, ma anche come azienda di distribuzione per sistemi di refrigerazione.

Si occupa di progettazione e produzione di soluzioni e sistemi per ogni tipo di applicazione legate alla refrigerazione commerciale, con particolare focus sui sistemi a CO₂ (R744).

All'avanguardia in termini di tecnologia innovativa, efficace e attendibile, garantendo al contempo elevati standard di qualità e sicurezza.

Fischer si differenzia nel mercato attraverso il "one stop shopping" aggiungendo di fatto alla fornitura completa dell'unità di refrigerazione la messa a punto elettromeccanico (quadro e controlli), il collaudo e l'installazione.



centrale frigorifera Fischer



compressori Bitzer per bassa, media e intermedia temperatura

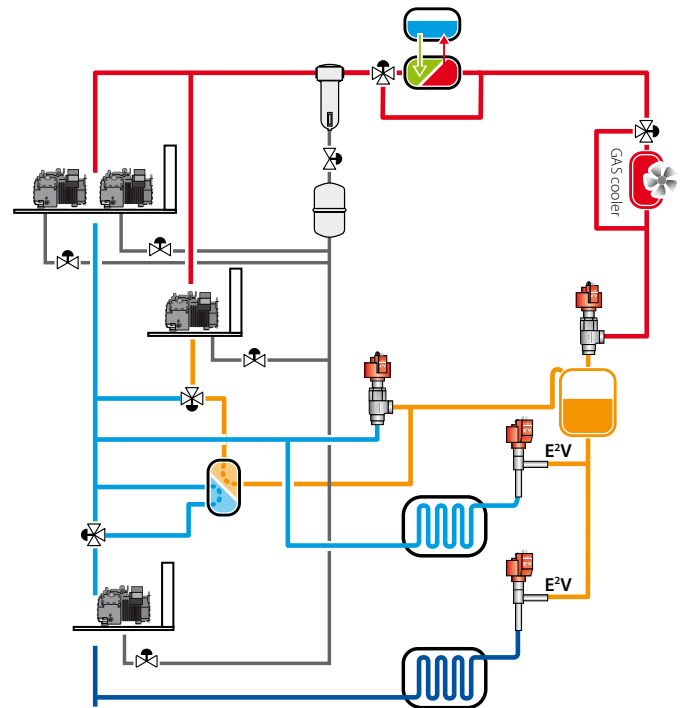
Descrizione dell'impianto

La centrale frigorifera all'interno del training center è un sistema booster a CO₂ transcritica, in cui la mandata del singolo compressore di bassa temperatura (-35 °C) viene raffreddata dall'aspirazione del compressore parallelo (quando attivo) attraverso un apposito scambiatore di calore e poi scaricata sulla linea di aspirazione dei compressori di media temperatura (-10 °C).

Le mandate dei compressori della linea di media temperatura e del compressore parallelo confluiscono nella linea di alta pressione dove si trova uno stadio di recupero di calore.

Il controllo CAREL pRack gestisce la regolazione del gas cooler in base alla temperatura di uscita del gas cooler stesso. Il gas cooler consente lo scambio termico tra il refrigerante (R744) e l'acqua raffreddata da un chiller di impianto in grado di simulare diverse temperature di lavoro, con la possibilità di forzare il sistema in transcritico.

La regolazione della valvola HPV è in pressione, il set point di regolazione è calcolato in base alla temperatura di uscita del gas cooler, alla ricerca della pressione ottimale per il COP della centrale in condizioni transcritiche o del livello ideale di sottoraffreddamento in condizioni subcritiche, con la possibilità di aumentare il valore minimo del setpoint in caso di necessità da parte del recupero di calore.



Il ricevitore di liquido lavora normalmente attorno ai 35 barg (2 °C) e la valvola di flash regola la pressione all'interno del ricevitore (valvole di sicurezza a 60 bar).

Dal ricevitore di CO₂ liquida si diramano le linee verso le utenze di media e bassa temperatura.

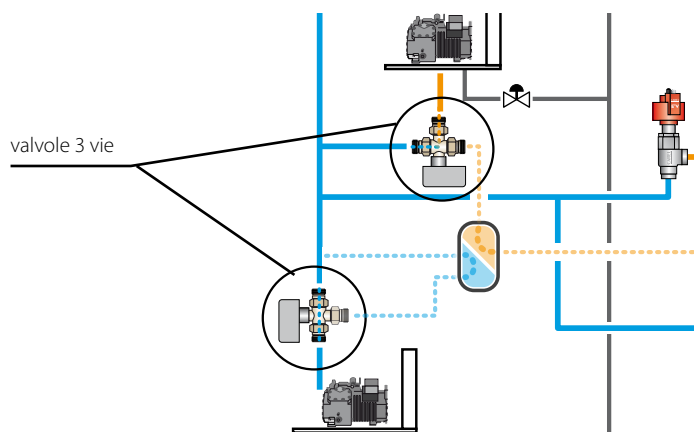
Fondamentale per l'efficienza del sistema è la presenza del compressore parallelo, in grado di comprimere il vapore di flash direttamente a partire dalla pressione intermedia del ricevitore, evitando di espanderlo inutilmente a pressioni inferiori. Questa azione riduce di fatto il lavoro di compressione ad alto ΔP necessario altrimenti, apportando un vantaggio energetico (in termini di COP) a condizioni mediamente impegnative, come una temperatura ambiente pari a 30...35 °C, di circa il 15%.

Interazione tra compressori

Prerogativa dell'impianto è l'interazione tra il compressore parallelo con la linea dei compressori di media temperatura.

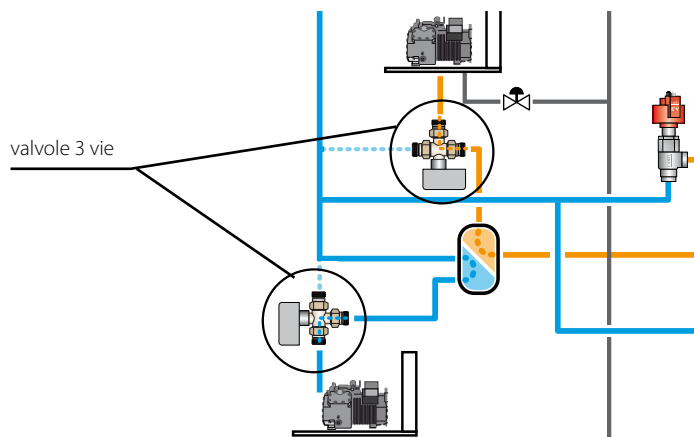
Quando il compressore parallelo non lavora per ridurre l'utilizzo della valvola di flash gas o in un'ottica di maggior efficienza del sistema ad elevate temperature ambientali è possibile utilizzare il compressore parallelo per la regolazione dei compressori di media temperatura. In caso quindi di richiesta dell'integrazione del compressore parallelo sulla linea di media temperatura le valvole 3 vie commutano, collegando l'aspirazione della linea parallela all'aspirazione della linea MT. L'attivazione di questo compressore dipende dunque dalla temperatura di uscita del gas cooler (deve essere inferiore ad una determinata soglia) e seguirà il set point di regolazione fissato per il controllo dell'aspirazione dei compressori di media.

Questo consentirà in primo luogo di utilizzare un secondo compressore sotto inverter, qualora il primo compressore per la media temperatura non fosse sufficiente, evitando possibili cicli di ON/OFF per il secondo compressore. Inoltre da un punto di vista della manutenzione potrà garantire una soluzione modulante anche nel caso di sostituzione o rottura del primo compressore a velocità variabile della centrale.



Quando invece il compressore parallelo lavora a supporto della valvola di flash (che si troverà a lavorare con maggior frequenza e con percentuali di apertura maggiori nei periodi più caldi dell'anno) per mantenere stabile la pressione all'interno del ricevitore di CO₂ le due valvole 3vie cambieranno contemporaneamente posizione. Consentendo così alla CO₂ allo stato gassoso di fluire dal ricevitore di liquido, attraverso uno scambiatore, all'aspirazione del compressore parallelo. Lo scambiatore ha la funzione ulteriore di sottoraffreddare la mandata del compressore di bassa temperatura e al contempo di evitare un ritorno di liquido al compressore parallelo. La mandata del compressore parallelo fluisce anche in questo caso nella linea di scarico comune.

L'attivazione della compressione parallela dipende sempre da due variabili principali quali la temperatura di uscita del gas cooler e la percentuale di apertura della valvola di flash.



Elettronica CAREL

pGD touch

Sul pannello elettrico della centrale transcritica viene montato un display grafico di tipo touch dal quale è possibile controllare le principali variabili di regolazione e i parametri in gioco.

I terminali pGD Touch rappresentano la nuova gamma di display grafici touch screen progettati per rendere semplice ed intuitivo l'interazione uomo-macchina rendendo, più agevole la navigazione tra le varie schermate.

La nuova gamma pGD Touch è stata progettata pensando ad applicazioni di alto livello in cui sia richiesta la tecnologia touch screen coniugata a un design ricercato ed una elevata connettività.

Le caratteristiche principali sono:

- Interfacce HMI avanzate;
- grafica vettoriale;
- navigazione intuitiva;
- semplicità di sviluppo applicazione;
- versatilità.



sinottico della centrale frigorifera disponibile sul quadro elettrico

pRack pR300T

pR300T è il controllo ideale per la gestione dei sistemi booster ad anidride carbonica.

La nuova piattaforma pRack pR300T si propone nel mercato delle centrali CO₂ transcritiche come un prodotto sempre più performante che facilita l'utente nella gestione di macchine intrinsecamente complesse:

- gestione completa di impianti CO₂ transcritici in un singolo controllo;
- utilizzo di semplici e intuitive interfacce utente (anche customizzabili);
- facile accesso ai sistemi di supervisione;
- facile accesso alla programmazione (USB host e device);

Caratteristiche principali che rendono unico il nostro controllo sul mercato sono:

- la gestione integrata nel controllo di una terza linea di aspirazione per un compressore parallelo.
- la gestione diretta delle valvole di alta pressione e flash gas.



- Fondamentale per il controllo è appunto l'integrazione del driver per valvole di espansione stepper che consente di non utilizzare driver esterni per la gestione delle valvole. La tecnologia ultracap inoltre massimizza i livelli di sicurezza dell'impianto.

Valvole di alta pressione E3V-C:

La consolidata esperienza di CAREL nelle valvole di laminazione ad alta efficienza, ed in particolare in quelle per refrigeranti naturali, si traduce in una famiglia di valvole specificamente progettata per applicazioni transcritiche ad anidride carbonica (CO₂), adatta per impianti di refrigerazione in installazioni commerciali ed industriali in particolare del settore alimentare.

Caratteristiche principali sono:

- regolazione equi-percentuale;
- MWP fino a 140 barg (20314PSig);
- eccellente tenuta in chiusura;
- dimensioni compatte.



Scheda di espansione per pRack pR300T

Per la gestione della centrale a CO₂ transcritica è stata utilizzata una scheda di espansione I/O in grado di fornire ulteriori canali analogici e digitali per la gestione del sistema.

Questa espansione risulta ideale in caso di un elevato numero di compressori e relativi allarmi o in caso di complessi sistemi di recupero calore che necessitano di numerose sonde di temperatura lato acqua e CO₂ o come, in questo caso, per gli evoluti e innovativi algoritmi che richiedono l'utilizzo di sonde aggiuntive e uscite dedicate.



Conclusioni

CAREL si rivela partner ideale per la realizzazione di sistemi ad alta innovazione tecnologica e strumento fondamentale per il supporto specializzato in un centro di formazione all'avanguardia come quello di Rottenburg.

La collaborazione tra le varie aziende in gioco è stata proficua e ha messo in evidenza come i diversi partner siano orientati verso nuove tecnologie, focalizzati sul risparmio energetico e sul limitato impatto ambientale.



The team:

from the left: Oliver Javerschek (Bitzer project manager), Christian Korn (National sales manager, CAREL DE), Filippo Pizzo (Senior software developer, CAREL), Nicola Pieretti (Application Specialist, CAREL) and Joern Krause (Product Manager, Fischer)

Headquarters ITALY

CAREL INDUSTRIES Hqs.
Via dell'Industria, 11
35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 0499 716611
Fax (+39) 0499 716600
carel@carel.com

Sales organization

CAREL Asia Ltd.
www.carel.com

CAREL Australia Pty Ltd.
www.carel.com.au

CAREL Central and Southern Europe
www.carel.com

CAREL Deutschland GmbH
www.carel.de

CAREL Electronic (Suzhou) Co. Ltd.
www.carel-china.com

CAREL France Sas
www.carelfrance.fr

CAREL HVAC/R Korea Ltd
www.carel.com

CAREL Controls Ibérica, S.I.
www.carel.es

CAREL Italy
www.carel.it

CAREL ACR Systems India (Pvt) Ltd.
www.carel.in

CAREL Mexicana S de RL de CV
www.carel.mx

CAREL Middle East DWC LLC
www.carel.com

CAREL Nordic AB
www.carel.com

CAREL Russia LLC
www.carelrussia.com

CAREL Controls South Africa (Pty) Ltd.
www.carelcontrols.co.za

CAREL Sud America Instrumentação
Electronica LTDA
www.carel.com.br

CAREL Thailand
www.carel.co.th

CAREL U.K. LTD
www.careluk.co.uk

CAREL U.S.A. L.L.C.
www.carelusa.com

Affiliates

CAREL Czech & Slovakia
CAREL spol. s.r.o.
www.carel-cz.cz

CAREL Ireland
FarrahVale Controls & Electronics Ltd.
www.carel.com

CAREL Japan Co., Ltd.
www.carel-japan.com

CAREL Turkey
CFM Sogutma ve Otomasyon San. Tic. Ltd.
www.carel.com.tr