



WO

Bellsolà Lebensmittelindustrie

- Girona (Barcelona) Spanien

WAS

Gewerbliche CO₂-Anlage

- Verbundkälteanlage von SCM
- Installation von FREDVIC
- Elektronik von CAREL

WARUM

- Komplett grüne Technologie
- Umweltschonendes Kältemittel
- Tunnelanwendung
- ChillBooster



Bellsolà - Lebensmittelindustrie

Mit CAREL transkritisches CO₂ in milden Klimazonen

Durch die Zusammenarbeit zwischen Fredvic, SCM und CAREL Industries konnte die spanische Kette Bellsolà, Teil eines der größten Industriekonzerne Kataloniens, in ihrer Hauptproduktionsstätte in Girona zwei „komplett grüne“ Gefriertunnel installieren.

Im Gefriertunnel werden in extrem kurzer Zeit Produkte gekühlt, die vor der Fortsetzung des Produktionsprozesses auf extrem niedrige Temperaturen gebracht werden müssen, wie es zum Beispiel beim vorgebackenen Brot ausgehend von tiefgefrorenem Brotteig der Fall ist.

Die Verbundkälteanlagen wurden von SCM bereit gestellt, dem führenden Unternehmen für komplette Package-Lösungen mit Fokus auf vertikale Entwicklung, hohe Komponentenzugänglichkeit und kompaktes Raummanagement.

Es handelt sich um zwei Boostersysteme mit einer Verdampfungstemperatur von -42 °C und einer TK-Kühlleistung von 275 kW. Die installierte Gesamtleistung beträgt rund 550 kW.

Die Maschinen wurden in Girona unter schwierigen Umgebungsbedingungen für transkritische CO₂-Anwendungen installiert. Aufgrund von Umgebungstemperaturen bis zu 38 °C erreichen die Arbeitsdrücke im Hochdruckabschnitt bis zu 100 barg. Um den Anlagenbetrieb auch unter diesen kritischen Arbeitsbedingungen zu optimieren, wurde ein adiabatisches Kühlsystem (Chillbooster) installiert.

Die beiden Systeme wurden auf PNC-Unterbau mit integriertem Gaskühler realisiert. Sie bestehen jeweils aus 5 TK-Bitzer-Verdichtern 4NSL-30K (-42 °C/-3,5 °C) und 5 NK-Bitzer-Verdichtern 4CTC-30K (-3,5 °C/38 °C/95 bar).

Mit der Konstruktion der Anlage wurde FredVic beauftragt, ein Unternehmen, das seit über 30 Jahren mit hoher Qualität, Professionalität, Erfahrung und customisierten Serviceleistungen mit den Grundsätzen der Innovation und Energieeffizienz auf dem Kältesektor arbeitet.

Gesamtanlagenaufbau

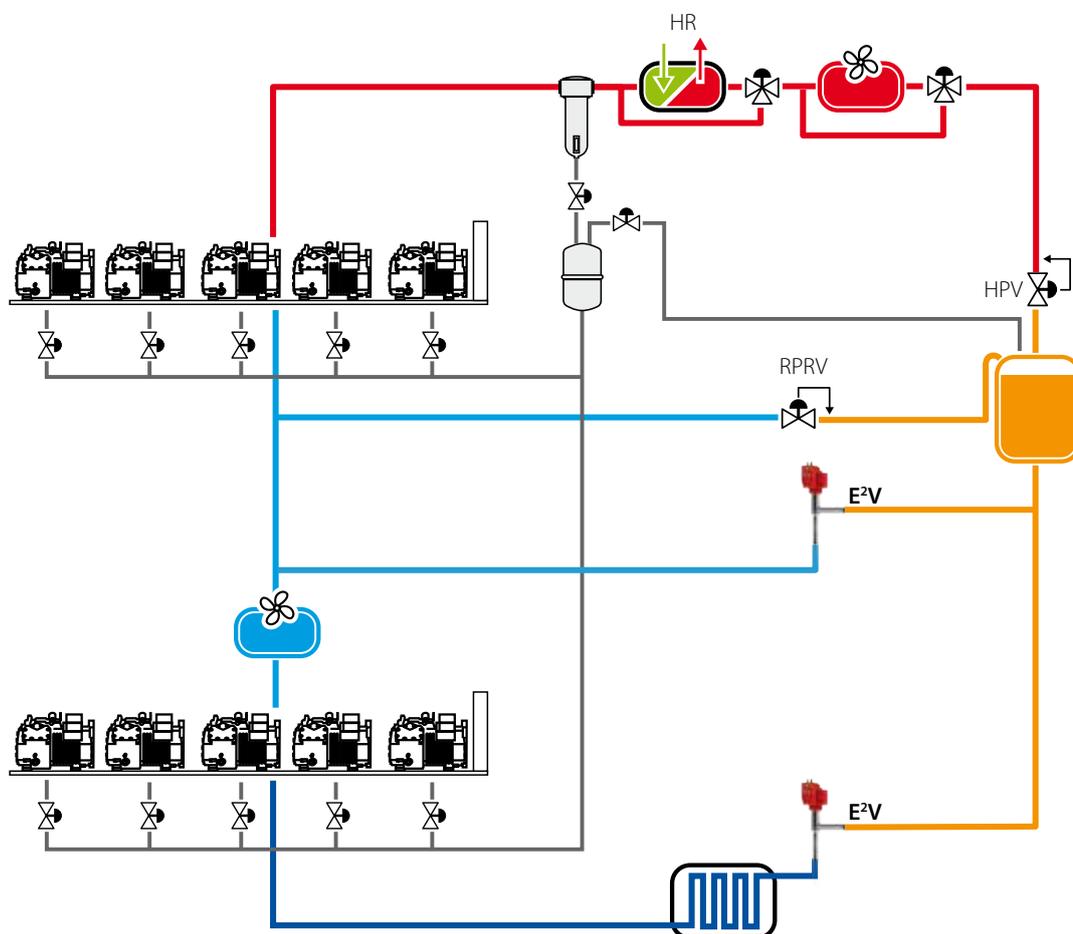
In diesem transkritischem CO₂-Boostersystem wird das Kältemittel am Austritt der 5 TK-Verdichter von einem Zwischenkühler gekühlt, bestehend aus einem EIN/AUS-Ventilator; anschließend wird es zur ersten NK-Saugleitung geführt.

Der Austritt der 5 NK-Verdichter fließt in der Verflüssigungsleitung zusammen, wo ein Wärmerückgewinnungssystem eine Rückgewinnungsleistung von 280 kW für das Systemreinigungswasser gewährleistet. Die Wassertemperaturen des Wärmetauschers betragen 40 °C (Wasser im Eintritt) und 55 °C (Wasser im Austritt).

Hinter dem Wärmerückgewinnungssystem tauscht der Gaskühler (bestehend aus EC-Ventilatoren) Wärme mit der Umgebung aus. Dadurch wird das CO₂ auf der Grundlage der Außenklimabedingungen gekühlt. Das HPV-Ventil sorgt anschließend für den nötigen Druckabfall für den Eintritt in den Sammler.

Der Sammler arbeitet normalerweise auf 35 barg (2 °C). Das Flashgasventil regelt den Sammlerdruck (Sicherheitsventile mit 45 bar).

Vom CO₂-Sammler gehen 2 Leitungen ab. Eine führt ausschließlich zum einzigen TK-Verbraucher für die Versorgung des Gefriertunnels; die zweite spritzt über ein Expansionsventil Kältegas an der Saugseite der NK-Leitung ein, um die Überhitzung der Verdichter zu regeln und um zu hohe, betriebsbeeinträchtigende Überhitzungen zu vermeiden.



CAREL-Steuerungssystem

pRack pR300T

Die CAREL-Lösung für die komplette Ansteuerung und Regelung von transkritischen CO₂-Verbundkälteanlagen erfüllt auf ideale Weise zahlreiche Marktanforderungen:

- integrierte Ansteuerung der TK- und NK-Verdichter (doppelte Saugleitung) und der transkritischen Regelventile: einzige Steuereinheit mit eingebautem Treiber für die Ansteuerung von zwei Hochdruckventilen und der NK-Saugleitung;
- Optimierung des transkritischen Prozesses auf der Grundlage der Arbeitsbedingungen: bei transkritischer Prozessführung: Maximierung der Leistungszahl des Systems; bei unterkritischer Prozessführung: Beibehaltung des korrekten Unterkühlungswertes;
- Energiespar-Algorithmen: zwei Wärmerückgewinnungen; frei schwankende Saug- und Gaskühlersollwerte; Optimierung der Inverter-Steuerung und Minimierung der Verdichteranläufe und -betriebsstunden;
- Universalfunktionen: für die Ansteuerung des Zwischenkühlers und die Einspritzregelung zwischen den beiden Saugleitungen.



Chillbooster

Zur Optimierung der Energieeffizienz bei warmen Umgebungstemperaturen (die üblicherweise mit den Zeiträumen der maximalen Last übereinstimmen) wurde das adiabatische Kühlsystem Chillbooster installiert. Damit reduziert der Gaskühler die wahrgenommene Umgebungstemperatur, was folglich den globalen Energieverbrauch des Systems vermindert, ohne jegliche kostenaufwendige Überdimensionierung der Anlage. ChillBooster ist ein Verdunstungskühler. Er zerstäubt Wasser in feinsten Nebel, der spontan verdunstet und der Luft dabei reine Wärme entzieht. Auf den Gaskühler trifft ein kälterer Luftstrom, der günstigere Arbeitsbedingungen bewirkt und somit den Druck des Gaskühlers herabführt.



ExV Sistema

Die Bandbreite der Expansionsventile von CAREL ist das Resultat der zehnjährigen Branchenerfahrung auf dem HLKK-Sektor und gesellt sich - mit dem neuen Treiber EVD evolution - zu den CAREL-Steuerungen für die optimierte Verwaltung des gesamten Kälteprozesses.

Grundmerkmale der Ventile: Schrittmotor für eine feine und stufenlose Regelung, keine mechanischen Getriebe, Edelstahl-Kugellager für eine dauerhafte Zuverlässigkeit, ausbaubarer externer Stator und Fluss-Schauglas für eine einfachere Installation und Wartung.

Die Hauptmerkmale der EVDEVO sind: anwendungsabhängige Einzel- oder Twin-Ausführung, Integration in die CAREL-Geräte, integriertes neues Ultracap-Modul, abnehmbares graphisches Display für eine flexiblere Verwendbarkeit.



pRack pR300T eingebaut

Schlussfolgerungen

Mit der Realisierung dieser Anlage wurde erwiesen, dass:

- die CAREL-SCM-Partnerschaft die Installation einer transkritischen CO₂-Anlage in warmen Klimazonen wie Girona unter Gewährleistung der Sicherheit und Energieeffizienz der Anlage ermöglicht hat;
- anhand von einfachen, klug eingesetzten technischen Vorkehrungen - auch große - Anlagen mit natürlichen Kältemitteln auf geographischen Breiten realisiert werden können, die vor einigen Jahren gar nicht in Frage kamen;
- die Barriere von 15 °C durchschnittlicher Jahrestemperatur als Anwendbarkeitsgrenze für transkritische CO₂-Anlagen nunmehr ein technologisch überholtes Konzept ist;
- CAREL und SCM ihre derzeitige Mission der Verbreitung der Kenntnis und des Einsatzes von Anlagen mit natürlichen Kältemitteln in ganz Europa fortsetzen;
- die flexible Einsatzfähigkeit der CAREL-Steuerungen es Anlagenherstellern wie SCM ermöglicht, ihre Maschinen auf einfache Weise an verschiedenste Systeme anzupassen, zum Beispiel an NT-Gefriertunnel mit Wärmerückgewinnung für die Anlagenreinigung.

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
www.carel.com

CAREL Australia
www.carel.com.au

CAREL China
www.carel-china.com

CAREL Deutschland
www.carel.de

CAREL France
www.carelfrence.fr

CAREL HVAC/R Korea
www.carel.com

CAREL Iberica
www.carel.es

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

CAREL Middle East DWC LLC
www.carel.com

CAREL Nordic AB
www.carel.com

CAREL Russia
www.carelrussia.com

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

CAREL Sud America
www.carel.com.br

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

CAREL U.S.A.
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 Korea (for retail market)
www.carel.co.kr

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

CAREL Thailand
www.carel.co.th

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