



où

Carrefour Aoste,
Italie

quoi

Installation au CO₂

- centrale frigorifique ENEX
- électronique CAREL
- télégestion CAREL

pourquoi

Solution full green

- réfrigérant naturel
- économie d'énergie
- contrôle double récupération de chaleur

quand

Septembre 2013

CAREL full green, système CO₂ transcritique.
Double récupération de la chaleur et triple ligne
d'aspiration dans le système Carrefour d'Aoste.

Grâce à la collaboration entre Carel, Carrefour et Enex, un nouveau supermarché à Aoste devient entièrement vert. Depuis le début du mois de septembre, l'installation de réfrigération utilise, en effet, le dioxyde de carbone comme seul gaz réfrigérant pour la conservation du froid alimentaire.

Carrefour est engagée depuis plusieurs années dans le remplacement des installations aux hydrocarbures fluorés par des installations hybrides CO₂/R134a d'abord et ensuite par des installations de réfrigération complètement au CO₂ et elle inaugure à présent ce nouvel hypermarché qui se caractérise par ses dimensions et sa configuration particulière avec 3 lignes d'aspiration MT1, MT2 et BT.

Le principal partenaire dans ce nouveau projet est la société Enex, une entreprise de conception et de fabrication de systèmes avancés de réfrigération au CO₂, de ventilation, de climatisation et de pompes à chaleur « attentives » à l'environnement et à l'économie d'énergie.

La réalisation de cette installation a permis de démontrer:

- à quel point le marché italien est prêt à utiliser ce type de technologies toujours dans une optique de rentabilité de l'investissement en termes économiques
- à quel point la technologie de contrôle Carel est polyvalente et à l'avant-garde, en mettant l'accent sur l'intégration et sur la récupération de chaleur
- la fiabilité et l'efficacité de ce type d'installations dans des climats plus doux que ceux de l'Europe du nord
- à quel point les solutions Carel peuvent aider les utilisateurs même les moins experts à interagir avec ce type de systèmes.



Description de l'installation

La centrale est de type booster CO_2 transcritique, à savoir le refoulement des compresseurs de basse température (-35°C) est d'abord refroidi par un intercooler, composé de deux ventilateurs ON/OFF, et déchargé ensuite sur la première ligne d'aspiration de moyenne température (-8°C). Quel que soit le système booster, une deuxième ligne d'aspiration de moyenne température fournit un troisième niveau d'évaporation (-10°C). Le pRack gère une triple ligne d'aspiration, composée de la façon suivante: 4 compresseurs (BT), 4 compresseurs (MT1) et 2 compresseurs (MT2) où BT sert à indiquer la basse température et MT les moyennes températures.

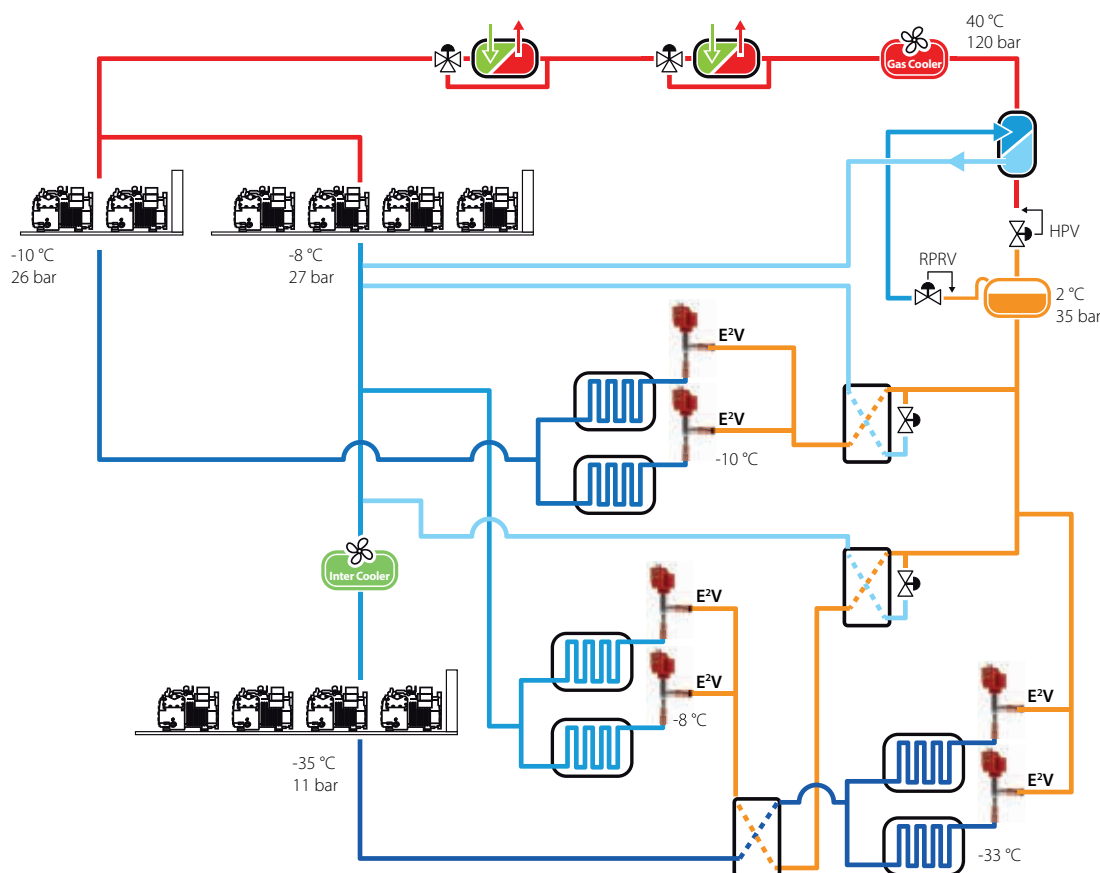
Les refoulements des compresseurs des deux lignes de moyenne confluent dans la ligne de condensation où un système de trois échangeurs permet de récupérer la chaleur en deux phases, comme eau sanitaire dans un premier niveau et comme chauffage dans un deuxième; ils sont tous les deux gérés directement par la carte Carel pRack et par les contrôles de la ligne Carel IR33 universale. Le troisième échangeur est situé en série par rapport aux deux premiers et il peut être utilisé manuellement comme sécurité du système.

Le pRack gère la régulation, en température, du gas cooler composé de ventilateurs EC, en tenant compte directement de la température de sortie de l'échangeur, avec la possibilité de déplacer le point de consigne de la régulation en suivant la variation de la température extérieure (condensation flottante). Entre le gas cooler et la vanne HPV, un sous-refroidisseur utilise le fluide plus froid de la vanne de flash pour refroidir davantage le CO_2 en entrée de la vanne de haute pression.

La vanne HPV est régulée en pression, le point de consigne est calculé en tenant compte de la température saturée du gas cooler à la recherche de la pression optimale pour le COP de la centrale en conditions transcritiques ou du niveau idéal de sous-refroidissement en conditions subcritiques.

Le récepteur de liquide fonctionne normalement aux alentours de 35 barg (2°C) et la vanne de flash régule la pression à l'intérieur du récepteur (soupapes de sécurité à 45 bars). Du récepteur de CO_2 liquide partent les lignes vers les circuits de moyenne (2 niveaux) et de basse température (1 niveau).

Les circuits de basse température reçoivent directement le réfrigérant liquide du récepteur, l'étendent pour refroidir les comptoirs et les cellules alors que les circuits de moyenne température reçoivent le réfrigérant surchauffé d'une série d'échangeurs contrôlés en surveillant la surchauffe grâce aux contrôles de la ligne Carel EVD DRIVER. Des trois niveaux (en température) des circuits, le CO_2 est injecté dans les 3 différentes aspirations en même temps que la vanne de flash.



Centrale frigorifique

La centrale frigorifique Enex a comme priorité l'efficacité et la fiabilité et allie de fait une faible consommation d'énergie à l'utilisation d'un réfrigérant naturel tel que le CO₂. La gamme Elba comprend des unités booster qui combinent réfrigération MT (moyenne température, dans ce cas avec 2 niveaux de température d'évaporation) et BT (basse température). Dans l'installation en question, les températures d'évaporation sont -7 °C (MT), -10 °C (MT) et -33°C (BT)

- Efficacité élevée grâce à la réalisation optimale du cycle booster avec l'insertion d'intercooler et d'échangeur de chaleur régénératif
- Design solide et fiabilité de fonctionnement élevée
- Tuyauteries en acier inox, avec exécution entièrement soudée TIG
- Faible niveau de bruit
- Backup complètement automatique des composants critiques pour garantir un fonctionnement stable et continu
- Service facilité grâce au fait que tous les composants sont facilement accessibles. Unité Plug & play.
- Contrôle continu de capacité avec variateur sur MT et BT
- Version standard avec pression de projet 45 bars côté LP/IP - 120 bars côté HP
- Récepteur de liquide de grande capacité pour contenir la charge de réfrigérant dans toutes les conditions de fonctionnement
- Protection totale contre le risque de liquide en aspiration du compresseur
- Canalisation des soupapes de sécurité vers une décharge commune
- Récupération de la chaleur pour le chauffage des espaces et l'eau chaude sanitaire
- Système de sécurité contre la surpression dans le circuit hydraulique de récupération de la chaleur
- Unité de maintien de la pression lorsque l'installation est arrêtée



centrale frigorifique de type ENEX

Système de contrôle



pRack pR300T

La solution compacte CAREL pour le contrôle et la gestion complète des centrales frigorifiques CO₂ constitue la solution idéale pour répondre aux multiples demandes du marché pour:

- la gestion intégrée de compresseurs de basse et moyenne température (double ligne d'aspiration) et vannes transcritiques
- les algorithmes innovants de gestion pour des économies d'énergie;
- les algorithmes dédiés à la gestion d'installations au CO₂;
- la gestion de la récupération de chaleur en deux différents stades (eau sanitaire et chauffage)
- la vaste possibilité d'intégration/supervision



MPXPRO

L'offre CAREL pour les chaînes frigorifiques est innovante parce qu'elle propose:

- un driver intégré pour la gestion proportionnelle de détendeurs électroniques E²V;
- des algorithmes évolués pour l'économie d'énergie et l'optimisation de l'efficacité de l'évaporateur;
- des outils de mise en service pour faciliter l'utilisation de la part des installateurs et des agents d'entretien



Plantvisor PRO

Solution complète et fiable pour la gestion, la surveillance et l'optimisation d'installations de réfrigération et de climatisation allant jusqu'à 300 circuits qui se caractérise par:

- la gestion de grandes installations complexes à l'aide d'une interface Web intuitive;
- le paquet d'optimisation HVAC-ECO;
- la réduction des temps d'installation;
- la gestion des alarmes à l'aide d'un puissant moteur de règles, de conditions et de canaux de notification;
- un instrument complet de rapports et de production de documents tels que HACCP et RAPPORT D'INSTALLATION.



ir33

Dans cette installation, l'IR33 universelle contrôle les pompes de la double récupération de chaleur, en tenant compte de la différence de température de l'eau en entrée et en sortie.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes:

- gamme: pour satisfaire toutes les exigences de contrôle (différentes sorties/entrées programmables);
- flexibilité: des modèles sont disponibles avec différentes alimentations
- raccordement en série. tous les contrôles sont prévus pour être raccordés en réseau pour la réalisation de systèmes de supervision et de télé-assistance.
- certification: la qualité et la sécurité sont garanties par le système de conception et de production certifié ISO 9001 ainsi que par la marque CE.

Conclusions

Carel réalise le contrôle d'un nouveau système de réfrigération entièrement au CO₂, tant pour les comptoirs à température négative que pour le rayon dédié au produits frais.

Il s'agit d'un projet sous le signe de la durabilité environnementale grâce à une technologie de réfrigération totalement naturelle.

Le contrôle électronique CAREL pRack PRK300T gère simultanément des compresseurs, la récupération de chaleur et la section transcritique et permet ainsi d'obtenir le maximum en termes d'efficacité et de consommations grâce aux innovants algorithmes de contrôle.

Encore une fois, Carel démontre ses capacités en termes d'innovation et de durabilité en utilisant sa propre technologie pour produire du froid à partir du dioxyde de carbone et en veillant toujours à consommer le moins d'énergie possible.

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 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 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