



Cooling Info

2 - 2 0 0 8

Sadržaj

- ① Praktični savjeti za instalatere: Priručnik sa savjetima
- ② Termostatski ekspanzijski ventili, 1. dio
- ③ Novi katalog Rashladne tehnike
- ④ Prednosti kontinuiranog regulatora tlaka kondenzacije
- ⑤ OPTYMA PLUS™: Otkrijte proširen program Danfoss kondenzacijskih jedinica
- ⑥ Danfoss i sajam Chillventa: Velika izložba namjenjena svima!

Danfoss općenito

Praktični savjeti za instalatere: priručnik sa savjetima

Tijekom godina iskustva Danfoss je prikupljao korisne informacije koje Vam mogu pomoći u svakodnevnom radu. Ovi podaci su kao savjeti predstavljeni u priručniku praktičnih savjeta, a ovo je već treće i nadopunjeno izdanje na hrvatskom jeziku!

Priručnik je namijenjen instalaterima, serviserima i projektantima rashladnih postrojenja, a također je koristan i onima koji trebaju pobliže upoznati rashladnu tehniku.

„Praktični savjeti za instalatere“ objašnjavaju osnovne principe komercijalnih rashladnih sustava i njihove osnovne komponente. Također, pružaju se važni podaci o Danfoss automatima i kompresorima, a tu je poglavlje i o otkrivanju kvarova, važni savjeti za ugradnju te nekoliko praznih stranica za Vaše bilješke.

Brošura je podijeljena u 10 poglavlja:

- > Termostatski ekspanzijski ventili
- > Elektromagnetski ventili
- > Presostati
- > Termostati
- > Regulatori tlaka
- > Ventili za vodu
- > Filter sušači i kontrolna stakla
- > Danfoss kompresori
- > Praktični savjeti
- > Otklanjanje kvarova

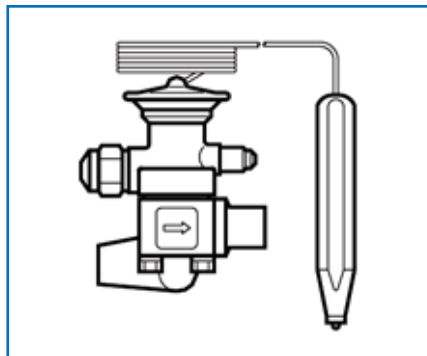
U ovom i slijedećim izdanjima Cooling info biti će sažeto predstavljeno svako od navedenih poglavlja, i to serijom članaka o njima. U ovom izdanju predstavljamo prvi dio članka o ekspanzijskim ventilima.



Priručnik izlazi krajem 2008. Vaš primjerak priručnika možete dobiti (ukoliko ste registrirani Danfoss korisnik) naručivanjem posredstvom interneta, e-poštom danfoss.hr@danfoss.com ili pozivom.

Termostatski ekspanzijski ventili, 1. dio

Korisni savjeti za svakodnevni rad instalatera su objašnjeni u priručniku „Praktični savjeti za instalatere“. Prvi članak je uvodno poglavlje, a tiče se termostatskih ekspanzijskih ventila. Ovi elementi za regulaciju protoka su najčešće korišteni u rashladnim sustavima.



Trodjelni ekspanzijski ventil

Kapilarne cijevi su alternativa termostatskim ekspanzijskim ventilima, no uglavnom se koriste kod kućanskih hladnjaka i u malim rashladnim sustavima. Njihova najveća prednost je cijena. Nedostatak im je nefleksibilna regulacija ubrizgavanja u isparivač koja u mnogim slučajevima i ne postoji.

Druga alternativa termostatskim uređajima su automatski ekspanzijski ventili koji se rijetko koriste u rashladnim postrojenjima. To je uglavnom tako uslijed činjenice da ovi ventili drže konstantan tlak u svim uvjetima, pa čak i kada se tekućina vraća u kompresor.

Princip rada

Termostatski ekspanzijski ventili su konstruirani na principu da osiguraju dovoljno pregrijanje na izlazu iz isparivača, kako ne bi došlo do povrata tekućine u kompresor. Pregrijanje je razlika između temperature mjerene na izlazu iz isparivača i temperature isparavanja pri tlaku pokazanom na manometru (u tu svrhu je na servisnom manometru iznad skale tlaka ucrtna i skala odgovarajuće temperature; skala je različita za različite radne tvari). Tako se osigurava maksimalna iskorištenost izmjenjivačke površine isparivača.

Inženjeri rashladne tehnike ne smiju zaboraviti važnost promjena u kompresorskim rashladnim krugovima, i to u isparivaču koji preuzima toplinu hlađenog prostora te kondenzatoru koji je predaje okolišu. Prilikom ovih izmjena omogućavaju se manji protočni volumeni u izmjenjivačima topline nego što bi bili zamjetnim povećanjem temperature (mjerljiv porast temperature) korištenjem standardnih radnih tvari. Ova latentna (skrivena) apsorpcija topline također znači da nema promjene temperature u kondenzatorskom području (prilikom promjene faze) ako se koriste jednokomponentne radne tvari ili azeotropne smjese. Ove činjenice su vrlo pogodne prilikom proračunavanja izmjene topline.

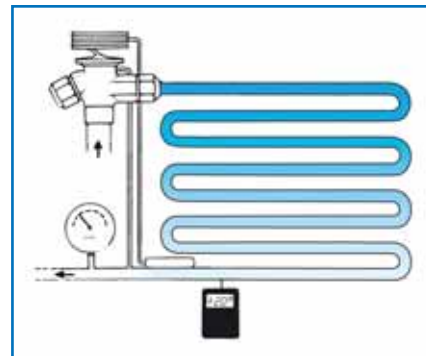
Koji je princip rada termostatskog ekspanzijskog ventila?

Termostatski ekspanzijski ventil je automatski mehanički upravljač bez vanjskog napajanja. To znači da mu nije potreban električni priključak ili vanjsko inducirani (viši) tlak kako bi se pokretao. Treba imati na umu da postoje elektronički ekspanzijski ventili i upravljači koji također reguliraju pregrijanje. Ovi proizvodi će biti navedeni u jednom od slijedećih članaka.

Komponente

Termostatski ekspanzijski ventil se sastoji od termostatskog elementa sa cijevčicom i punjenjem, membrane, igličastog spoja između membrane i sjedišta te kućišta koje često omogućuje smještaj sapnica različitih veličina. Kada kapljevit radna tvar uđe u ekspanzijski ventil, biva regulirana i ubrizgana u isparivač preko ekspanzijskog cjevovoda i distributora radne tvari (ukoliko je ugrađen).

Da bi se ekspanzijski ventil ispravno regulirao, nužno je da registrira tlak isparavanja na donjoj strani membrane. Kod



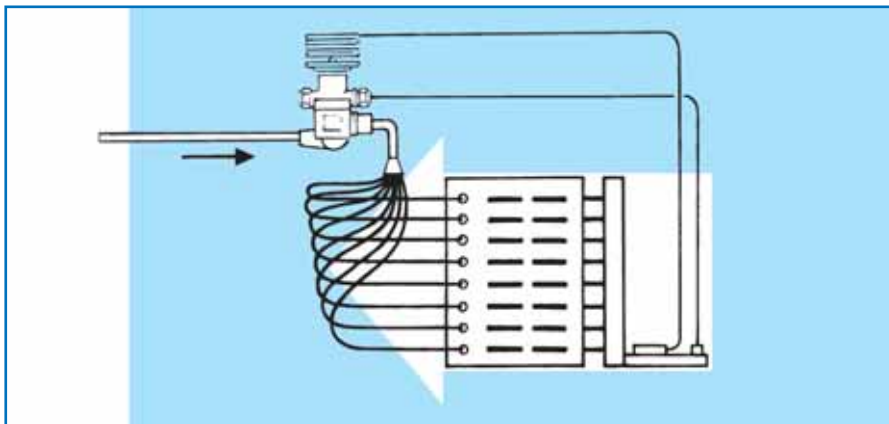
Isparivač i ekspanzijski ventil sa vanjskim izjednačenjem tlaka

termostatskih ekspanzijskih ventila s unutarnjim izjednačenjem tlaka (koji se uglavnom koriste kod sustava s malim rashladnim učinkom ili kod sustava bez distributera na isparivaču) tlak isparavanja, tj. tlak u isparivaču se automatski postiže u ventilu koji je ispod membrane.

Većina ekspanzijskih ventila radi sa vanjskim izjednačenjem tlaka. Tlak isparavanja se prenosi sa izlaza isparivača pomoću malene kapilare. Za te svrhe se koriste bakrene cijevi promjera $\frac{1}{4}$ " (6 mm), koje nisu kapilarne cijevi. Ventili s vanjskim izjednačenjem tlaka se stoga koriste kao standard, budući da ne kompenziraju pad tlaka korištenjem distributora radne tvari (npr. venturi distributor).

Membrana

U svrhu ovog teoretskog razmatranja pretpostavlja se paralelno punjenje kapilarne ekspanzijskog ventila. Paralelno punjenje znači da se u kapilari ekspanzijskog ventila i ostatku rashladnog sustava nalazi ista radna tvar. U praksi paralelno punjenje se može naći samo u posebnim ventilima koji su proizvedeni u malim serijama. Smjese radnih tvari se gotovo uvijek koriste kod ventila koji se proizvode u velikim serijama. Također, pretpostavlja



Ekspanzijski ventil i isparivač sa venturijevim distributorom

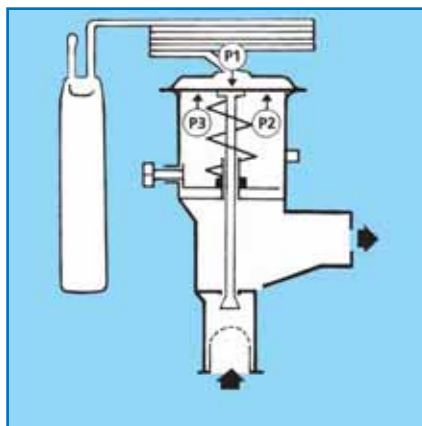
se da je punjenje u kapilari ekspanzijskog ventila dostatno, što znači da je radna tvar u kapilari uvijek u kondenzirajućem području, a ne u pregrijanju. Na membranu ekspanzijskog ventila djeluju različite sile: tlak punjenja u kapilari s gornje strane te tlak isparavanja i sila u opruzi za podešenje pregrijanja s donje strane. Ukoliko se membrana miče prema dolje ventil se otvara, a ako se miče u suprotnom smjeru ekspanzijski ventil ide u zatvoreni položaj. Pretpostavimo da su sile s gornje i donje strane u mehaničkoj ravnoteži. Ako raste pregrijanje na izlazu iz isparivača sa venturijevim distributorom, tada tlak i samim time i sila u kapilari također rastu, tako pritišćući na membranu odozgo. Tako se membrana miče prema dolje a posljedica je ubrizgavanje radne tvari u isparivač. Usljed tog pomaka dolazi do pada pregrijanja i zatvaranja ventila. Na taj način se pregrijanje drži konstantnim.

Podešavanje pregrijanja

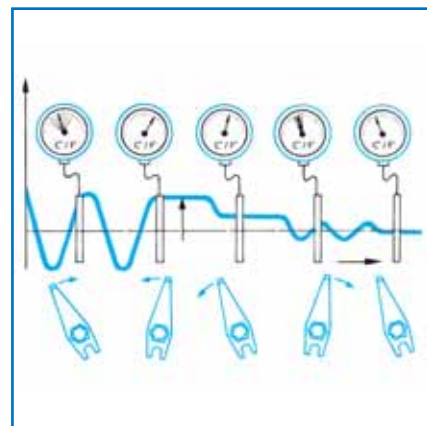
Za povećanje pregrijanja vijak za podešenje treba okretati u smjeru kazaljke na satu (to je slučaj sa gotovo svim ekspanzijskim ventilima. U malim kompaktnim ventilima kao što su „T2“ ili „TU“ rotacijom vijka od 360° postiže se prilično velik iznos pregrijanja.

Ova promjena može biti i do 4 K po okretaju, no taj iznos varira ovisno o temperaturnom području isparavanja i korištenju MOP ventila. Promjena pregrijanja jednim okretajem je mnogo manja u većim, trodijelnim ventilima, gdje vrijedi pravilo 0,5 K za 360°. U slučaju nedoumice poželjno je konzultirati se u odgovarajućim uputama za upotrebu. Pokretanjem vijka pri izjednačenju, gdje su sile u ravnoteži, povećano naprezanje u opruzi mijenja silu koja djeluje na membranu s donje strane. Tada se ventil pomiče prema zatvorenoj poziciji. To znači da se tada manje radne tvari ubrizgava u isparivač, a pregrijanje se povećava.

Kada se dodatnom silom u cijevčici izbalansira i dodatni otpor opruge, zbog povećanja pregrijanja ventil je još jednom u stanju u kojem se konstantno održava željena razina pregrijanja. Promjene pregrijanja se uvijek moraju obavljati u malim koracima, a ovakav postupak je poželjno uvijek poštivati.



P1 = Tlak u kapilari
P2= Tlak isparavanja
P3= Tlak opruge



Podešavanje pregrijanja treba uvijek raditi postupno, u malim koracima, bez žurbe.

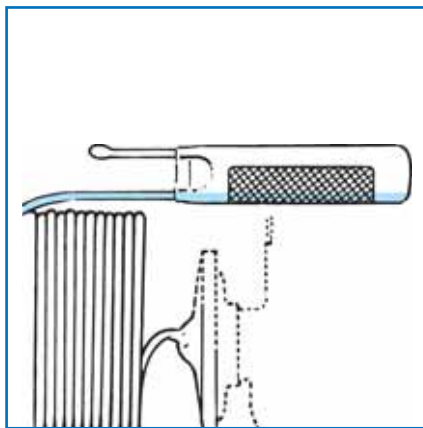
MOP ekspanzijski ventili

Ako se koristi MOP ventil (maximum operating pressure= maksimalni radni tlak) umjesto standardnog ekspanzijskog ventila, tada se to vrši s namjenom da se izbjegnju ekstremno visoki tlakovi isparavanja.

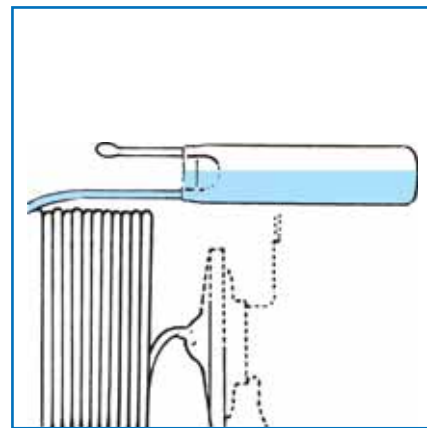
MOP ventili su relativno česti u sustavima za duboko zamrzavanje, budući da kompresori u takvim sustavima posjeduju motore manjih dimenzija od onih u standardnim rashladnim i klimatizacijskim sustavima. Jedina tehnička razlika između ovih ventila je manje punjenje kapilare. Ukoliko cijelo punjenje u kapilari ispari pri određenoj temperaturi, tada tlak u kapilari iza nje nema znatan porast (ili poraste za zanemariv iznos).

To znači da sila koja djeluje na membranu s gornje strane više ne raste porastom

temperature/tlaka iznad neke točke, no sila koja djeluje na membranu tada se povećava. Tu se postavlja gornja granica tlaka isparavanja. Npr. pri temperaturi prostorije od 10°C MOP ventil sa MOP točkom od -10°C nastavlja s isparavanjem pri -10°C, dok bi standardni ventili imali isparavanje na 0°C.



MOP punjenje



Standardno punjenje

Danfoss općenito

Novi katalog Rashladne tehnike

Danfoss Vam predstavlja novi katalog koji obuhvaća kompletno područje rashladne tehnike: mehaničke i elektroničke upravljače, kompresore i kondenzacijske jedinice. Ovaj katalog za brz odabir proizvoda Vam omogućuje odabir svih Danfoss komponenata na brz i jednostavan način.

Katalog u boji trenutno na engleskom jeziku sadrži pregled proizvoda na 204 stranice, a pokrivena su područja komercijalnih i industrijskih upravljača, te kompresora i kondenzacijskih jedinica. Katalog je izrađen s ciljem brzog pronalaska i odabira željenog proizvoda. Sa 75 godina iskustva u projektiranju i proizvodnji upravljača u rashladnoj tehnici nudimo širok raspon rješenja za Vaše aplikacije.

Za svaku vrstu proizvoda možete dobiti kompletan uvid u područje primjene samih proizvoda, njihova svojstva i prednosti uz detaljan grafički prikaz. Na des-

nim stranicama kataloga možete pronaći tablice sa tehničkim podacima za najpopularnije modele.

Cilj i osnove ovog kataloga su njegova najveća prednost: tijekom pripreme težiste je bilo na usklađenosti i prilagodljivosti podataka, pa se oni mogu koristiti za različite namjena. Nadamo se da smo ovim katalogom pružili korisnicima nov i važan alat, kako bi unaprijedili našu dostupnost i kvalitetu usluge.



Ukoliko želite primiti svoj primjerak ovog kataloga, molimo kontaktirajte Vaš Danfoss ured.

Prednosti kontinuiranog regulatora tlaka kondenzacije

Kontinuirani regulatori tlaka kondenzacije u zraku hlađenim kondenzatorima donose mnoge koristi u vidu dodatnih mogućnosti pri radu, održavanju i učinkovitosti, kod primjene u klimatizaciji i procesnom hlađenju. Za kompaktne jedinice model XGE Danfoss Saginomiye predstavlja idealno rješenje za pouzdano upravljanje ventilatorima, pružajući tako nižu razinu buke i stabilne tlakove kondenzacije pri različitim okolišnim uvjetima.

Kod zraku hlađenih kondenzatora upravljanje tlakom kondenzacije je vrlo bitan faktor, posebno u zonama s velikim oscilacijama vanjske temperature u režimu noć/dan.

Najveći razlog upravljanja tlakom kondenzacije (odnosno učinkom kondenzatora) je održavanje minimalne razlike tlaka u sapnici termostatskog ekspanzijskog ventila (TEV), tako da TEV može biti u stanju podnijeti taj toplinski učin.

Stabilni radni uvjeti produžuju efikasnost i vijek trajanja.

Održavanje konstantnog tlaka bitno je u mnogim uređajima. Upravljanje tlakom u postrojenju omogućava stabilne tlakove kondenzacije i isparavanja, što nije slučaj kod temperaturnog upravljanja sustava. Ukoliko je tlak stabilan, sustav će raditi ravnomjernije uslijed manjeg broja pokretanja i zaustavljanja ventilatora. Tako se postižu bolji rashladni učini, a rezultat je i kvalitetnije skladištenje hlađene robe.

Danfoss Saginomiya predstavlja XGE regulator učina

Za zraku hlađene kondenzatore koriste se dva modela regulatora učina: XGE i RGE. Pri padu tlaka kada dolazi i do pada temperature regulator učina smanjuje napajanje motora ventilatora čime se postižu i manje brzine vrtnje. Pri tom smanjenju brzine dolazi do tražene stabilizacije tlaka.

Optimalno rješenje za postojeća rashladna postrojenja

Zahvaljujući mogućnosti direktnog postavljanja uređaja sama ugradnja postaje brza i jednostavna. XGE regulator učina tako postaje optimalno „plug&play“ rješenje za servis već postojećih jedinica. XGE posjeduje priključak za igličasti ventil,

a također nema potrebe za ispuštanjem radne tvari jer je ovaj model tvornički opremljen sa igličastim ispustom. Nužno je samo ugraditi XGE na postolje i spojiti ga na motor ventilatora. Neke promjene u podešavanju postavki modela ne predstavljaju problem, budući da se sve vrši preko vijka.

Koje su prednosti korištenja XGE regulatora učina?

Svojstva	Prednosti za korisnika
<ul style="list-style-type: none">Kompaktna i lagana konstrukcija. Direktna ugradnja na cijev ili fiksiranje na jednostavnu konzolu i ugradnja na panel.	<ul style="list-style-type: none">Fleksibilnost ugradnje: Omogućuje se brza i jednostavna ugradnja u ograničen prostor, čak i u postojeće jedinice.
<ul style="list-style-type: none">Precizno upravljanje brzinom vrtnje ventilatora, ovisno o tlaku kondenzacije.	<ul style="list-style-type: none">Smanjena buka i stabilni tlakovi kondenzacije u različitim okolišnim uvjetima.
<ul style="list-style-type: none">Kvadratni priključak za brzu ugradnju	<ul style="list-style-type: none">Brzo i jednostavno električno spajanje u 4 moguća smjera
<ul style="list-style-type: none">Shema spajanja otisnuta na vrhuLagano dostupan vijak za podešenje, s označenom strelicom za povećanje i sniženje tlaka	<ul style="list-style-type: none">Jednostavno ožičavanje, prilagodba i podešenje
<ul style="list-style-type: none">Posebno konstruiran hladnjak za odbacivanje topline	<ul style="list-style-type: none">Prevenција pregrijavanja čime se osigurava duži vijek trajanja
<ul style="list-style-type: none">Elektromagnetski filter	<ul style="list-style-type: none">U skladu sa CE i EMC direktivama
<ul style="list-style-type: none">Visok stupanj zaštite kućišta	
<ul style="list-style-type: none">Namijenjen za sve vrste HFC radnih tvari, uključujući R410A	



XGE s muškim priključkom

Novi model XGE regulatora učina sa muškim priključkom od 1/4"

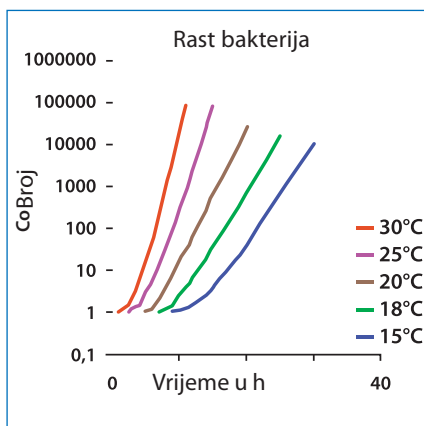
Danfoss Saginomiya je nedavno predstavio novi model XGE regulatora učina sa vanjskim navojem od 1/4". Novi model (XGE-4CB) je optimalno rješenje za ugradnju na panel.

Kompresori i kondenzacijski agregati

OPTYMA PLUS™: Otkrijte proširen program Danfoss kondenzacijskih jedinica s zaštitnim i zvučno izolacijskim kućištem

Ukoliko tražite ispunjenje svih Vaših zahtjeva u pogledu izdržljivosti pouzdanosti i funkcionalnosti, kondenzacijska jedinica mora posjedovati neke adute. Danfoss OPTYMA PLUS™ ih posjeduje sve! Proširen program OPTYMA PLUS™ jedinica je sada dostupan u 4 različita kućišta uz radne učine od 1 kW do 10 kW za R134a, te 1 kW do 20 kW za R404A (MBP) aplikacije. Nadalje, za klimatizaciju postoje jedinice učina od 3 kW do 25 kW za (R407C, MBP) dok za zamrzavanje postoje učini od 0,5 kW do 10 kW (R404A, LBP)

U zemljama diljem svijeta kupci tijekom cijele godine u supermarketima očekuju svježije voće i povrće, meso i morske plodove, koji se dostavljaju iz cijelog svijeta. Danas se to ne odnosi samo na supermarkete, već i na manje trgovine, restorane, benzinske postaje i ostale trgovine gdje se prodaje hrana.



Hlađenje odgađa rast broja bakterija kod skladištene hrane

Kvaliteta tih proizvoda u prvom redu je ovisna o uvjetima njihovog skladištenja. Ponudom OPTYMA PLUS™ jedinica Danfoss nudi rješenje koje je energetski efikasno, izdržljivo i jednostavno za ugradnju. Ove jedinice su sastavljene 100% od Danfoss komponenti, a namijenjene su za prodavaonice hrane, supermarkete, benzinske postaje, rashladne komore i ostale primjene.

Proširen program OPTYMA PLUS™ jedinica je dostupan u 4 različite veličine kućišta. Primjenjuju se za komore s radnom tvari R134a (kapacitet od 1 kW do 10kW) i R404A (kapacitet manji od 1 kW pa sve do 20kW, MBP). Za klimatizaciju i radnu tvar R407C su dostupni učini od 3 kW do 25 kW, dok za zamrzavanje (R404A, LBP) postoje od 0,5 kW do 10 kW.



Autentične Danfoss komponente

Prednosti proizvoda

+ Sve dostupne komponente su originalno od Danfoss

OPTYMA PLUS™ jedinice su sastavljene od Danfoss komponenti, počevši od kompresora pa sve do kontrolnog stakla, filter sušača i dva zaporna ventila. Nadalje, tu su električni osigurač, presostat, regulator učina te glavna sklopka ugrađena sa strane jedinice.

+ Izdržljivo i robusno kućište

Kućište otporno na vremenske utjecaje zaštićeno je bojom na bazi epoksidnih prašaka, moderne je konstrukcije i obojeno u neutralnu boju kako bi bilo uklopljivo u bilo koju okolinu. Ova svojstva osiguravaju dugotrajnu izdržljivost, čak i u najtežim uvjetima.

+ Niska razina buke

Konstruirane u skladu sa zahtjevima korisnika, ove jedinice posjeduju bitnu prednost u vidu niske razine buke tokom svog rada. To se postiže zahvaljujući naprednoj Danfoss tehnologiji, regulatoru učina koji upravlja brzinom vrtnje ven-

tilatora, a i akustičnoj navlaci za kompresor koja se tvornički isporučuje. Zahvaljujući Danfoss tehnologiji u proizvodnji kompresora kućište motora je kompletno zatvoreno tako da je prolaz zvuka prema van potpuno eliminiran. Nadalje, pravilno se upravlja radom u nižim pogonskim uvjetima (npr. noću), što rezultira niskom razinom buke i manjom potrošnjom energije. Tako se OPTYMA PLUS™ jedinice mogu ugrađivati i u stambena područja bez bojazni od pojave buke.

+ Jednostavna ugradnja

Jedinice su male i kompaktne, te se kao takve jednostavne za manipuliranje. Kućište je robusno i jednostavno se otvara za potrebe servisnih radova. Nadalje, jedinice stanu u vrlo ograničene i male prostore, a i dalje omogućuju dovoljno prostora za pristup svim komponentama.



Puštanje u pogon je također optimizirano budući da jedinice posjeduju tvornički ožičenu razvodnu kutiju sa IP54 stupnjem

zaštite, a i ostale ključne komponente su već međusobno spojene.

Primjene



Rashladne komore i hladnjaci



Rashladne vitrine, hladnjaci pića



Klimatizacija u trgovinama

OPTYMA PLUS™ R404A/R507 LBP/MBP

R404A – najčešće korištena radna tvar u rashladnoj tehnici primjenjuje se za MBP aplikacije kao što su hlađenje mliječnih proizvoda i skladišta hrane, te za LBP aplikacije kao što su hladnjače za duboko zamrzavanje i vitrine za sladoled.

OPTYMA PLUS™ R134a MBP

R134a se općenito može koristiti za MBP aplikacije kao što su rashladne vitrine i hladnjaci, a mogu se primijeniti i u nekomercijalnim aplikacijama kao što su sušaći zraka gdje je nužan rad pri visokim okolišnim temperaturama i visokim temperaturama isparavanja.

OPTYMA PLUS™ R407C MBP

R407C je također opcija za MBP aplikacije, kao npr. za rashladnike vode i sustave klimatizacije.

Za detaljnije informacije o novim OPTYMA PLUS™ jedinicama molimo kontaktirajte Vaš lokalni Danfoss ured

Danfoss općenito

Danfoss je usredotočen na sajam Chillventa: Velika izložba namijenjena svima!

Na ovom skupu sudjelovat će skoro 500 kompanija koje će prezentirati nove tehnologije. Novi međunarodni sajam rashladne i klimatizacijske tehnike i ventilacije održat će se od 15. do 17. listopada u Nürnbergu u Njemačkoj, a na njemu će biti prisutan Danfoss sa svojim najnovijim tehnološkim postignućima.

Za ovaj novi skup u Nürnbergu prijavio se poveći broj poduzeća.

Broj i imena tih kompanija govore sami za sebe. Broj prijava također govore da će ovaj skup biti potpun uspjeh, ali će također biti dokaz industrijskog razvoja u ovom sektoru.

Pokretanje sajma Chillventa nije bio jednostavno, a bilo bi nemoguće da nije bilo uske suradnje između važnih ustanova, privatnih tvrtki, veleprodajnih partnera i ostalih važnih igrača.

Najveći razlog osnutka ovog sajma je nezadovoljstvo rezultatima skupa IKK 2005 u Hannoveru. Došlo je do naglog pada broja posjetitelja i izlagača, što je potaklo promotore „Pro IKK“ da nađu neki novi koncept kako bi se održao najveći skup u području rashladne i klimatizacijske tehnike.

Danfoss se fokusira na skup Chillventa

Christine Bannert, odgovorna za promociju u Danfoss GmbH i jedna od članica Chillventa odbora je naglasila: "Odabrali smo ovaj skup jer nam kao kompaniji odgovara njezin koncept, a pozitivna je činjenica da je u njega direktno uključena industrija. To se također vidi kroz proširen program sajma u Nürnbergu. Asocijacije i udruge kao što su DKV, ASERCOM, BIV i drugi sigurno ne bi podržali ovu inicijativu da ne vjeruju u nju."



CHILLVENTA
Nürnberg 2008

Prodaja:

Danfoss d.o.o.

Robert Šušnjar

Tel. +385 1 606 40 82

Mobitel +385 98 98 11 904