

Cooling Info

Danfoss novosti za rashladnu i klimatizacijsku tehniku

- Novosti - U Europi ugrađeno preko 15.000 ICF industrijskih ventila
- Proizvodi - Odaberite odgovarajući kompresor za Vaše postrojenje
- Servis - Spriječavanje zamrzavanja sustava u zimskom razdoblju
- Novosti za instalatere - Precizna regulacija temperature radne tvari





Novosti – U Europi ugrađeno preko 15.000 ICF industrijskih ventila 2

AKS 4100/4100U osjetnici razine kapljevine i Optyma Plus™ nove generacije 3

Danfoss komercijalni kompresori – napravite pravilan odabir za Vaš sustav 4

Voda iz zraka – priča iz prakse o primjeni VSH kompresora s promjenjivim brojem okretaja 6

Spriječavanje zamrzavanja sustava - primjena regulatora broja okretaja ventilatora 8

Novosti za instalatere – Precizna regulacija temperature radne tvari 9

KoolApp™ mobilna aplikacija 12

U današnjim okvirima postoje različiti načini kojima možemo smanjiti naš utjecaj na okoliš. To je ostvarivo korištenjem najnovijih proizvoda, koji su energetski učinkoviti, ali i proizvedeni pomoću ekološki prihvatljivijih materijala i načina proizvodnje. Pravilna primjena ovih proizvoda podrazumjeva odgovarajući servis i održavanje tijekom eksploatacije.

U ovom izdanju Cooling Info magazina donosi se pregled različitih kompresorskih rješenja koje Danfoss nudi uz naglasak na odgovarajuću primjenu svakog modela. Ovaj članak je popraćen pričom iz prakse gdje tvrtka Eole Water kreativno kombinira energiju vjetra sa Danfoss kompresorima koji su frekvencijski regulirani. Ovaj primjer predstavlja visoko inovativnu tehnologiju proizvodnje pitke vode u udaljenim područjima.

Budući da se približavamo hladnoj zimskoj sezoni donosimo članak na temu problema kod sustava sa velikim razlikama u vanjskim temperaturama. U ovim uvjetima nesmetan rad i učinkovitost sustava može biti znatno poboljšana primjenom regulatora broja okretaja ventilatora, i to pogotovo kod sustava koji su smješteni na otvorenom vanjskom prostoru.

Serijski članak "Novosti za instalatere" donosi temu precizne regulacije temperature radne tvari, čija je primjena u sve većem broju sustava. Precizna regulacija može donjeti značajni napredak u pogledu učinkovitosti i kvalitete rashladnog sustava.

Na kraju skrećemo pozornost na novu aplikaciju koja je razvijena za iPhone/ iPad uređaje te mobitele sa Android operativnim sustavom. KoolApp™ je pomično mjerilo za radne tvari razvijeno za Vaš mobilni uređaj, a sadrži podatke za 48 radnih tvari, uključujući CO₂, ugljikovodike te R32.

Stvarne vrijednosti dolaze kroz vrijeme i uz smanjenje troškova

U proteklih pet godina višestruko priznati ICF industrijski fleksibilni ventili su dokazali svoju visoku kvalitetu i pouzdanost.

Jedinstveni ICF modularni sustav Vam omogućava ugradnju jednog ventilskog sklopa pomoću samo dva zavora. Kombinirajte ove vremenske uštede tijekom inženjeringa i servisa te iskusite jedinstvena svojstva u pogledu učinkovitosti i smanjenja troškova.

15000 dosad ugrađenih ICF ventila je našim klijentima omogućilo smanjenje 9300 radnih dana!

Za više informacija posjetite www.danfoss.com/icf



AKS 4100/4100U s radarskom tehnologijom, prilagođen i konstruiran za rashladnu tehniku



Iskusite primjenu novih AKS 4100/4100U osjetnika razine kapljevine korištenjem radarske tehnologije (TDR - Time Domain Reflectometry), posebno prilagođene industrijskim rashladnim sustavima. Ovim proizvodom osigurajte fleksibilnost i pouzdanost rada Vašeg sustava AKS 4100/4100U osjetnik razine kapljevine je posebno konstruiran za mjerenje razine kapljevine u spremnicima, sakupljačima i cjevovodima, a primjenjuje se za različite rashladne radne tvari – uključujući amonijak, HCFC, HFC i CO₂.

Zbog vrlo jednostavne ugradnje u sustav AKS 4100/4100U osjetnici omogućavaju značajne vremenske uštede pri ugradnji.

Izvedbe proizvoda

AKS 4100 se isporučuje sa G1 navojnim priključkom za cijev, a AKS 4100U se isporučuje sa 3/4" NPT navojnim priključkom.

AKS 4100/4100U osjetnici razine kapljevine su dostupni u dva modela:



Model sa kablom

- Pogodan za sve industrijske rashladne sustave – osim za primjenu u brodarskim rashladnim sustavima.
- Opremljen sa 5-metarskim 197" kablom – vrlo jednostavno za prilagodbu potrebne duljine u sustav.
- Dostupan sa ili bez zaslona.



Koaksijalni model

- Pogodan za sve industrijske rashladne sustave – uključujući i brodarske rashladne sustave.
- Ovaj model je dostupan sa različitim duljinama osjetnika:
- AKS 4100 od 500 mm do 2200 mm
- AKS 4100U od 19." do 85".



Dodatni zaslon se koristi kod puštanja u pogon ili za brzo podešenje, a vrlo jednostavno se ugrađuje na AKS 4100/4100U. Modul sa zaslonom podržava veći broj jezika, a također i SI i US jedinice.

Radarska tehnologija (TDR - Time Domain Reflectometry, Reflektometrija u vremenskoj ovisnosti)

Princip mjerenja razine

Pretvarač signala na AKS 4100/4100U emitira nisko intenzivne elektromagnetske signale visoke frekvencije (približno 1 nano sekunda), koji brzinom svjetlosti putuju kroz sondu do same kapljevine.

Signali se reflektiraju od površine kapljevine i vode se natrag kroz sondu, te se pohranjuju i analiziraju u AKS 4100/4100U pretvaraču signala. Na taj način se signal pretvara u očitavanje razine kapljevine radne tvari. Na ovoj metodi se bazira princip rada radara (TDR - Time Domain Reflectometry, Reflektometrija u vremenskoj ovisnosti).

Optimiziranje je budućnost Uštedite vrijeme i novac, čuvajte okoliš

Optyma Plus™ jedinice nove generacije

Slušajući ono što ste kao naši partneri imali za reći, razvili smo novu generaciju Optyma Plus™ kondenzacijskih jedinica koje posjeduju odlična svojstva po pitanju ugradnje i emisije buke. Nov i atraktivan izgled i konstrukcija Optyma Plus™ kondenzacijskih jedinica uključuje najbolje značajke naših kondenzacijskih jedinica, a također i integrira sve moguće zahtjeve korisnika. To se odnosi na sva rashladna postrojenja u LBP i MBP primjeni.

Za više informacija o novoj generaciji Optyma Plus™ kondenzacijskih jedinica kontaktirajte nas na danfoss.hr@danfoss.com ili pročitajte u slijedećem broju magazina.



Drugi proizvode kompresore – mi nudimo fleksibilnost pri odabiru idealnog rješenja za Vas i Vaše korisnike



Tijekom posljednjih nekoliko godina izazovi u rashladnoj i KGH industriji se znatno teže ostvaruju nego inače. To je posljedica povećanih zahtjeva od strane regulatornih agencija, sve većih troškova energije, ali i brige za okoliš. Danfoss je stoga predano radio na razvoju visokokvalitetnih i energetski učinkovitih rješenja u tehnologiji kompresora za rashladnu i klimatizacijsku tehniku. Od spremnika za mlijeko i supermarketa preko hladnjača i ledomata, sve do rashladnika i dizalice topline, Danfoss traži održiva rješenja na traženje korisnika. To se odnosi na izazove u pogledu energetske učinkovitosti, očuvanja okoliša, komfora ali i sigurnosti skladištenja prehrambenih proizvoda.

Svjesni smo važnosti odabira odgovarajuće komponente za pojedini sustav. Stoga su inženjeri u Danfoss laboratorijima za rashladnu tehniku razvili detaljne i dugoročne studije na temu rashladnih jedinica. Pritom je detaljno analiziran i provjeren velik broj parametara kao što su rashladni učini i profili toplinskog opterećenja, ali i utjecaj vanjske temperature na te iste parametre.

Iako možda djeluje iznenađujuće, scroll kompresor nije uvijek najbolje rješenje za svaki sustav. Za neke sustave u određenim klimatskim područjima klipni kompresori su ipak bolje i energetski učinkovitije rješenje.

Iz tog razloga Danfoss Vam nudi svestran program klipne i scroll tehnologije s velikim brojem različitih modela, koji su konstruirani za primjenu u specifičnim uvjetima. To su primjerice MLZ rashladni scroll kompresori, VTZ klipni kompresori,

VSH scroll kompresori s promjenjivim brojem okretaja te HHP i PSH kompresori za dizalice topline. Za R290 (propan) radnu tvar u ponudi je spektar malih komercijalnih kompresora koji su bazirani na tehnologiji promjenjivog broja okretaja.

Istu filozofiju kao kod kompresora Danfoss primjenjuje i na program kondenzacijskih jedinica. U svakom slučaju odabirom standardnih Optyma™ ili dodatno opremljenih Optyma Plus™ jedinica možete naći odgovarajuće rješenje za Vaš sustav.

Učinkovita i napredna kompresorska rješenja za manje i srednje rashladne sustave

Današnji potrošači prilikom kupnje traže svježije proizvode visoke kvalitete koji su rashlađeni na odgovarajućoj temperaturi.



Vlasnici trgovina u tom kontekstu očekuju pouzdana, ekonomična i učinkovita rashladna rješenja. Stoga je u današnjem poslovanju u prvom planu odabir odgovarajućeg dobavljača rashladne opreme koji koristi učinkovitu i pouzdanu kompresorsku tehnologiju.

MLZ scroll kompresori – konstruirani za rashladne sustave



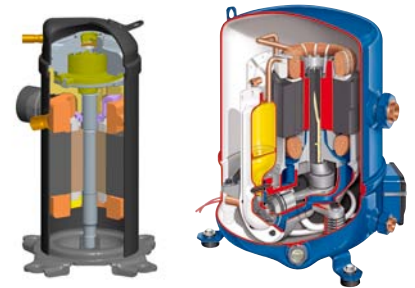
Radno područje za sustave hlađenja je različito u odnosu na klimatizacijske sustave. Također, radni parametri se mogu razlikovati od sustava do sustava. Imajući to na umu, inženjeri u Danfoss laboratorijima su

razvili scroll kompresore za primjenu u rashladnoj tehnici. MLZ model postiže odlične rezultate po pitanju pouzdanosti i energetske učinkovitosti bez obzira na primjenu odnosno bez obzira na vrstu sustava, radne parametre i vanjske uvjete.

- **Smanjenje troškova za energiju:** Viskok COP uz učinkovit motor i

inovativnu konstrukciju spirale.

- **Optimalna sigurnost proizvoda i pouzdanost u radu:** Manji dijelovi, jedinstven sustav proizvodnje i patentirani sustav zaštite od preopterećenja smanjuju trajanje servisa i osiguravaju dug vijek trajanja kompresora.
- **Niska emisija buke:** Prilagođena konstrukcija scroll i nepovratnog ventila smanjuju investicijske troškove za sustave s niskom emisijom buke.



Danfoss Maneurop klipni kompresori – bezbrižno rješenje za sustave sa srednjom i niskom radnom temperaturom

MTZ i NTZ klipni kompresori konstruirani su za komercijalne rashladne sustave kod skladištenja prehrambenih proizvoda, i to sa srednjim i niskim temperaturama isparavanja. Oni predstavljaju vjerojatno najpouzdanije i najučinkovitije rješenje od svih hermetičkih kompresora.

- Hermetički kompresori s visokim COP faktorom:
- Prošireno područje primjene (vrlo širok spektar rashladnih sustava), poboljšana svojstva rasterećenja radi osiguranja odličnih performansi i visoke učinkovitosti
- Jednostavni za ugradnju: rotalock priključci, nema lemljenja (NTZ: nema potrebe za ubrizgavanjem)
- Integrirana svojstva sigurnosti i robusne konstrukcije radi višegodišnje pouzdanosti u radu

VTZ kompresor Drive™ – potpuno prilagodljiva tehnologija hlađenja

Rashladni kompresori se uobičajno odabiru na temelju učina pri najvećem očekivanom opterećenju. No kako postupiti kod sustava koji 85% vremena rade u području daleko ispod maksimalnog opterećenja?

Izbjegnite predimenzionirane sustave s kratkotrajnim radnim ciklusom odabirom kompresora koji se automatski prilagođava trenutnom opterećenju.

Kombinacijom učinkovitog VSD kompresora sa CD pogonom proizveli smo inteligentno kompresorsko rješenje koje koristi tehnologiju promjenjivog broja okretaja, sve radi postizanja odlične učinkovitosti duž cijelog radnog područja. VTZ kompresori se odlično uklapaju u industrijske rashladne sustave, u sustave za obradu prehrambenih proizvoda, u sušalice komprimiranog zraka te za rashladne sustave sa više isparivača, primjerice kod benzinskih postaja.

- Integrirane nove mogućnosti: upravljanje sustavom povrata ulja, zaštita od preopterećenja, zaštita od kratkotrajnog radnog ciklusa, nadzor temperature na tlačnoj strani (dodatna oprema), upravljanje kompresorskim multisetovima: 1 sa promjenjivim brojem okretaja + 2 sa fiksnim brojem okretaja
- Visok COP duž cijelog radnog područja
- Optimizirana prilagodba na opterećenje; istinski prilagodljiva tehnologija hlađenja
- Plug and play ugradnja

Klimatizacija postaje naprednija i ekonomičnija

Današnji proizvođači u komercijalnoj klimatizaciji nastoje ispuniti zahtjeve po pitanju energetske učinkovitosti, no međutim cijena energije neprekidno raste. Istodobno korisnici teže prema smanjenju emisije buke, povećanju pouzdanosti sustava te povećanju komfora, a sve to žele ispuniti uz smanjene investicijske troškove. Danfoss stoga nudi rješenja za ispunjenje tih ciljeva kroz širok i potpun spektar visokoučinkovitih scroll kompresora, optimiziranih za svaku vrstu primjene.



Performer Scroll kompresori – niska emisija buke nove generacije

Danfoss Scroll kompresori konstruirani su s ciljem postizanja odličnih performansi u radu uz izdržljivost i nisku emisiju buke. Po pitanju ovih svojstava predstavljaju najbolje rješenje za Vaš sustav. Spektar Scroll kompresora nudi velik broj modela za različite učine, a područje primjene varira od stambenih objekata, preko malih komercijalnih uređaja do velikih komercijalnih postrojenja.

Scroll kompresori za stambenu primjenu i male komercijalne uređaje

- Rashladni učini od 7 do 30 kW
- Najniža emisija buke u HVAC industriji
- 100%-tno hlađenje usisnim plinom i odlično zaštićen motor
- Minimalizirano trenje i trošenje dijelova
- Optimiziran za jednostavnu ugradnju i servis u postojećim sustavima

Performer Scroll S –Serija

SZ i SH modeli su trofazni Scroll kompresori konstruirani za primjenu u komercijalnim klimatizacijskim sustavima, uz mogućnost rada s jednom ili više unutarnjih jedinica.

- U potpunosti zabrtvljena konstrukcija pomoću ekološki prihvatljive PTFE brtve opruge
- Niža emisija buke na tlačnoj strani i manji prijenos vibracija na cjevovod
- Tiši i učinkovitiji rad kompresora zbog konstrukcije spirale po principu "manje kontakta – manje trošenje dijelova"
- Ekološki prihvatljivi glavni ležajevi kompresora (SH modeli)
- Poboljšana izdržljivost i stopostotno hlađenje motora uz patentiranu konstrukciju poklopca motora
- Smanjene vibracije i emisija buke u radu kompresora radi primjene patentiranih gornjih i donjih centriranih distantnih umetaka koji eliminiraju pomake



Performer® VSD – scroll kompresori s promjenjivim brojem okretaja za male komercijalne uređaje i komercijalne sustave - Nove smjernice po pitanju komfora

Predstavljanjem VSD-R-410A Scroll kompresora za male komercijalne uređaje i komercijalne sustave Danfoss je proširio svoj predan rad na motorima s tehnologijom promjenjivog broja okretaja. To Vam omogućava da korisniku ponudite bolju energetsku učinkovitost uz veći komfor i kvalitetnije upravljanje. Performer VSD kompresori su prvi kompresori za klimatizaciju i dizalice topline s većim učinkom i tehnologijom promjenjivog broja okretaja.

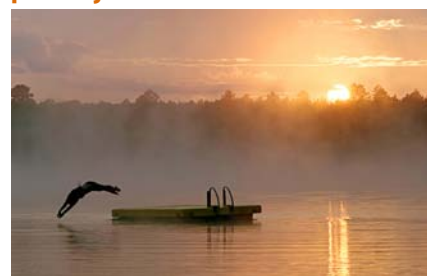
Niža emisija buke – kriterij odabira za korisnika

Razina buke kompresora je ključan faktor u pogledu komfora, posebno noću. Tijekom tog razdoblja opterećenja su uobičajno najmanja, a pritom Performer VSD kompresor radi pri najmanjim brzinama uz najmanju emisiju buke.

20% ušteda energije

Standardni komercijalni klimatizacijski sustavi su konstruirani za učinkovit rad pri vršnim opterećenjima, pa postoje primjeri gdje sustav djeluje predimenzionirano 85% radnog vremena. Pri djelomičnom opterećenju takav sustav radi sa prevelikom učinkom uz značajno rasipanje energije i eksploatacijskih troškova. Performer VSD kompresor je konstruiran da održava visok stupanj izentropske učinkovitosti pri djelomičnom opterećenju uz pomoć kontinuirane i precizne promjene radne frekvencije od 30 Hz do 90 Hz. Ovo rješenje povećava uštede energije do 20% u usporedbi sa standardnim sustavima.

Napredni kompresori za dizalice topline – "vruće" rješenje za hladnija područja



HHP – Performer Scroll kompresori za dizalice topline

Performer HHP Scroll kompresori su posebno konstruirani za rad u sustavima sa dizalicom topline. Ovi kompresori rade sa rashladnom radnom tvari R407C.

Pokrivaju ogrijevne učine od 5 kW do 14 kW pri $-7/50^{\circ}\text{C}$. Ovaj kompresor je dostupan u monofaznoj i trofaznoj izvedbi, od modela HHP015 do HHP045. Primjena HHP kompresora omogućava najpouzdaniji i najekonomičniji način grijanja stambenog prostora u režimu rada toplinske pumpe.

- Najniža emisija buke – krajnjem korisniku omogućava tišu unutarstvu i vanjsku okolinu te povećava ugodnost
- Visok sezonski COP faktor (SCOP) – inovativno kućište kompresora omogućava manju potrošnju energije i u ekstremnim uvjetima
- Prošireno područje primjene – HHP nadilazi konkurentnu ponudu zbog velikog broja radnih točaka. Time se krajnjem korisniku smanjuje dodatan broj izvora grijanja.

Novi Performer PSH Scroll kompresor optimiziran za grijanje – Jednostavno i ekonomično rješenje za komercijalne toplinske pumpe

Iz ovog spektra je dostupno četiri različita modela koji pokrivaju ogrijevni učin od 38 do 77 kW pri radnim temperaturama -7°C i $+50^{\circ}\text{C}$.

Proizvođači opreme imati će koristi od ubrizgavanja kapljevine koja postiže veće temperaturno područje primjene uz upravljanje sustavom koje jamči visoku pouzdanost u radu.

- Jedinstvena tehnologija ubrizgavanja kapljevine koja postiže veće temperaturno područje primjene
- 30% veća pouzdanost Performer PSH kompresor se isporučuje sa tvornički ugrađenim upravljačkim sustavom (OCS) koji regulira ubrizgavanje kapljevine i štiti kompresor držeći ga unutar radnog područja. Sustav također pohranjuje radne podatke i javlja eventualnu potrebu za servisom. OCS sustav smanjuje periode zastoja i smanjuje troškove garancije.
- 3 dB(A) manja emisija buke u odnosu na konkurentne modele – Svi kompresori su standardno opremljeni patentiranim površinskim grijačem kartera ulja, uz integriranu izolaciju koja u velikoj mjeri pridonosi smanjenju emisije buke.

Kompresori i kondenzacijske jedinice za R290

Za radnu tvar R290 dostupni su modeli T, N i SC ($3\text{-}21\text{cm}^3$) sa fiksnim brojem okretaja te model SLV sa promjenjivim brojem okretaja. Ovi modeli su pogodni za primjenu kod automata, frižidera za vodu ili pivo, zamrzivača te vitrina za hranu i delikatese.

Svježina u pristupu prema izazovima u rashladnoj i klimatizacijskoj tehnici

Danfoss je jedna od rijetkih svjetskih tvrtki koja nudi pun spektar proizvoda i sustava za rashladnu i HVAC industriju, uz primjenu najnovijih tehnologija koje odgovorno rješavaju većinu problema s kojima se danas susrećemo za koje imamo širok spektar proizvoda za rashladnu i HVAC tehniku.



Zrak postaje voda uz energiju vjetra i Danfoss VSH kompresorski pogon™

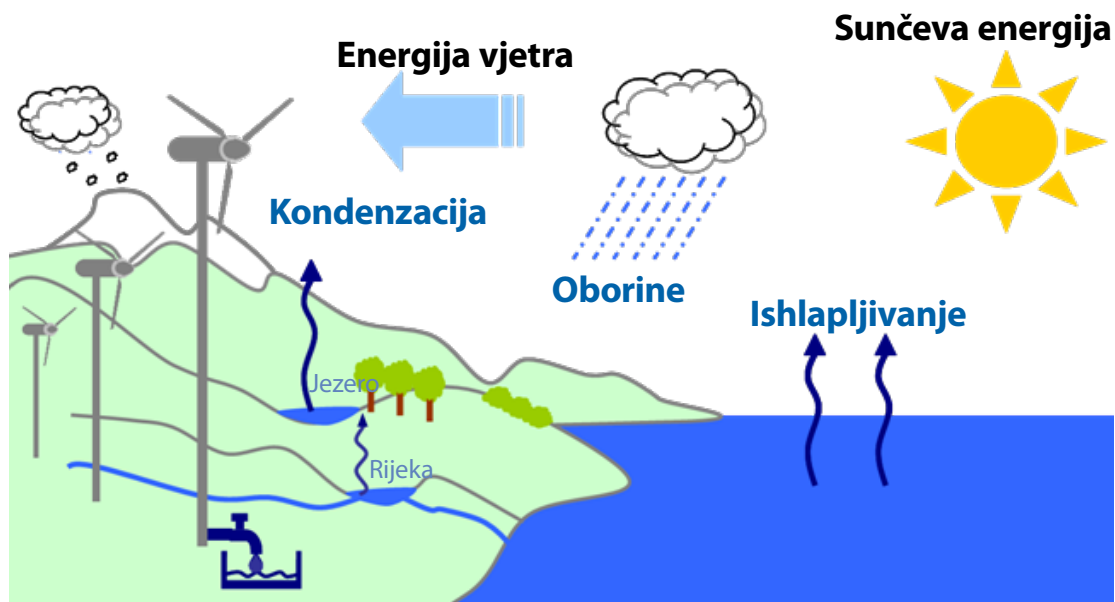


Eole Water je tvrtka osnovana 2008. godine kao rezultat duljeg razdoblja istraživanja. Počeci istraživanja krenuli su 1997. god. na otoku Saint-Barthelemy na Karibima. Gospodin Marc Patent je dobio ideju kako proizvoditi pitku vodu korištenjem vjetroelektrane. Prvotna ideja je bila sakupljanje otpadnog kondenzata iz klimatizacijskog uređaja, no budući

da su na tom području česti prekidi u isporuci struje pala je odluka da se voda sakuplja iz energije vjetra.

Sa sjedištem u južnoj Francuskoj, tvrtka Eole Water je svjetski lider u području sustava za proizvodnju vode iz kondenzacijskog procesa. Ovaj ekološki proces omogućava proizvodnju neutralne vode bez ikakvog utjecaja na okoliš. Korištenjem revolucionarne i jedinstvene tehnologije Marc Patent ima ambiciozan plan: omogućavanje pitke vode dostupnom za dislocirana područja.

S tom idejom na umu gospodin Marc Patent i njegov tim je konstruirao vjetroelektranu koja se bazira na procesu kondenzacije, budući da zemljina atmosfera sadrži i veliku količinu vlage u zraku. Važno je napomenuti da atmosfera predstavlja neiscrpan izvor neutralne vode (oko $13\ 000\ \text{km}^3$). Uz pomoć "WMS 1000" vjetroelektrane tvrtka Eole Water koristi energiju vjetra za kondenzaciju vlage iz zraka. Vlažan zrak se usisava, a vlaga iz zraka zatim kondenzira kako bi se dobila voda. Ovaj inovativni proces ostvaruje efekt kiše unutar vjetroelektrane i proizvodi do 1500 litara vode na dan.



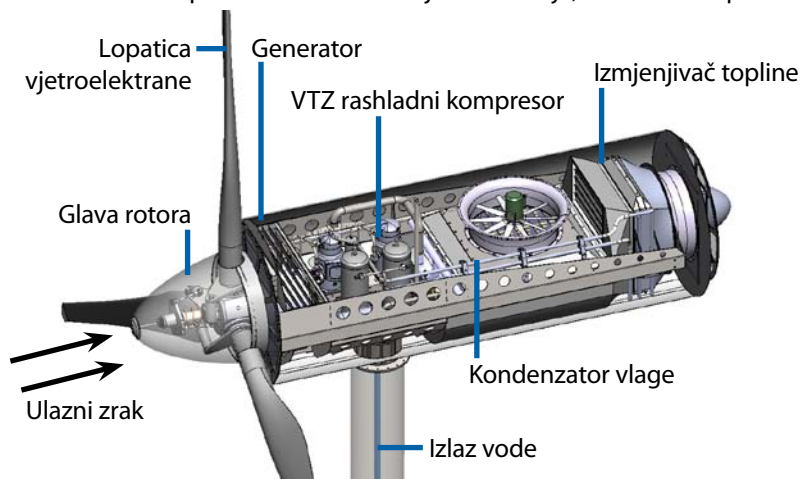
Ovaj inovativni proces je rezultat suradnje tvrtke Eole Water s odabranim partnerima. Eole Water je u ovom poslu partnere odabrao prema specifičnim kriterijima te mogućnostima za postizanje vremenskog roka.

Direktor odjela marketinga Thibault Janin izjavio je slijedeće: "Danfoss je odabran iz razloga što je svjetski lider u području kompresora s promjenjivim brojem okretaja. Vještine i iskustvo koje posjeduje Danfoss sus ključni faktori za razvoj tako kompleksnog stroja kao što je naš."

U vjetroelektranu su ugrađena dva VSH170 kompresora u paralelnom radu. Time se osigurava učinkovit rad rashladnog sustava unutar vjetroelektrane. Performer VSD™ se ipak preferira za rad pri konstantnim brojem okretaja, i to

iz dva razloga:

1. Vjetroelektrana dobavlja energiju kroz DC sabirnicu, a paket baterija omogućava primjenu CDS302 pogona direktno na istosmjernu struju. U tom slučaju nema potrebe za ugradnjom DC/AC pretvarača čime se postiže 15% veća učinkovitost električnog kruga uz značajne uštede u pogledu investicijskih troškova.
2. Budući da kompresor radi u frekvencijskom području od 30 Hz do 90 Hz, moguće je odvlaživanje zraka i pri malim brojem okretaja. Budući da je dobivena snaga iz energije vjetra varijabilna, nužno je omogućiti start kompresora i pri maloj količini (brzini) vjetra.



Cilj procesa je uvijek izvući maksimalnu količinu vode iz vanjskog zraka.

Model	Radni parametri				Specifični uvjeti			Dostupnost
	Srednja brzina vjetra 10 m/s 20°C – 60% HR	Izlazna snaga	Visina vjetroelektrane	Promjer rotora	Obalno područje 30°C – 70% HR	Sužno planinsko područje 25°C – 70% HR	Pustinjsko područje 35°C – 30% HR	
WMS1000	1000 litara /24hr	30 kW	24 metara	13 metara	1500 litara /24hr	750 litara /24hr	230 litara /24hr	Dostupno
Voda iz vjetra								

Za više informacija o Danfoss kompresorima s promjenjivim brojem okretaja posjetite: www.join-variable-speed.com

Spriječavanje zamrzavanja sustava u zimskom periodu

Tijekom hladnog zimskog razdoblja mnogi mali rashladni sustavi prestaju s radom zbog niskih vanjskih temperatura. Stoga postoji nekoliko preventivnih metoda kako izbjeći ovakve slučajeve.

Kod projektiranja rashladnog sustava termostatski ekspanzijski ventil se dimenzionira i odabire prema standardnim ljetnim vanjskim uvjetima. Promjenom sa ljetnih na zimska razdoblja kondenzacijski uvjeti se dramatično mijenjaju.

Za tipično R404A rashladno postrojenje od 12 kW, uz temperaturu hladnjače -2°C, temperaturu isparavanja -8°C (3,7 bar) i temperaturu kondenzacije 35°C (15,5 bar) odabir termostatskog ekspanzijskog ventila bio bi slijedeći:

Radna tvar R404A

Rashladni učin 12 kW

Isparavanje -8°C 3,7 bar

Kondenzacija 35°C 15,5 bar – 3,7 bar = 11,8 bar potrebno prigušenje

Za ove uvjete Danfos TES 5-3,7 je odgovarajući termostatski ekspanzijski ventil budući da ostvaruje 12 kW rashladnog učina.

Pogledajmo radne uvjete istog sustava u zimskom razdoblju:

Radna tvar R404A

Rashladni učin 12 kW

Isparavanje -8°C 3,7 bar

Kondenzacija 5°C 6 bar – 3,7 bar = 2,3 bar potrebno prigušenje

U zimskim uvjetima isti termostatski ekspanzijski ventil ostvaruje samo 7,9 kW rashladnog učina.



Danfoss Saginomya RGE & XGE regulatori broja okretaja

Ova razlika u vrijednostima prigušenja je posljedica niže vanjske temperature i potrebno je povećanje rashladnog učina kompresora zbog manjeg kompresijskog omjera. Temperatura isparavanja bi automatski trebala značajno pasti uz zamrzavanje isparivača i pad usisnog tlaka, čak i do vrijednosti na presostatu niskog tlaka. Tako bi došlo do zaustavljanja rada rashladnog sustava pa bi s vremenom došlo do porasta temperature u hladnjači i konačno do propadanja skladištenog proizvoda. Nakon što se svitak ventila počne zamrzavati stanje u sustavu se pogoršava i polako dovodi u sve nepovoljnije stanje, osim ukoliko se nešto ne poduzme da se ovakav kvar ne otkloni.

Jednostavno rješenje je ugradnja regulatora broja okretaja ventilatora na kondenzatoru. Smanjenje broja okretaja ventilatora bi pratilo pad u vrijednostima vanjske temperature. Kako broj okretaja ventilatora pada manje hladnog zraka ulazi u kondenzator, tlak kondenzacije raste i dolazi do potrebne vrijednosti. Tako se ostvaruje isti iznos prigušenja kroz termostatski ekspanzijski ventil kao i u ljetnim uvjetima, te rashladni sustav funkcionira sa istim parametrima i ljeti i zimi.

Nepostizanje optimalnog načina rada rashladnog sustava tijekom zimskog razdoblja može uzrokovati prerano otkazivanje kompresora. Rad sa niskim usisnim tlakovima može uzrokovati pregaranje kompresora. Naime, uslijed niskog usisnog tlaka dolazi do smanjenog hlađenja usisnim plinom, kratak je kompresorski ciklus te može doći do zatajenja unutarnje zaštite motora, te konačno i do pregaranja

Danfoss Saginomya regulatori broja okretaja su idealan odabir zbog širokog spektra za primjenu na monofaznim i trofaznim ventilatorima.

Za kondenzatore sa 3 i više ventilatora odgovarajuće rješenje je Danfoss frekvencijski pretvarač.

Napomena

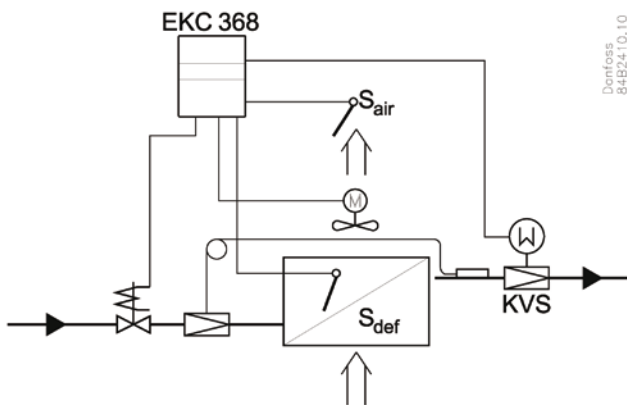
Elektronski ekspanzijski ventili nisu podložni efektu pada učina uslijed širokog područja primjene. Stoga se za termostatske ekspanzijske ventile radije koristi elektronsko upravljanje nego plinom punjeni termoelement.

Primjena elektronskih ekspanzijskih ventila uz korištenje promjenjivog broja okretaja ventilatora je idealan način upravljanja rashladnim sustavom uz mogućnost postizanja značajnih ušteda u potrošnji energije.

Za više informacija posjetite našu web stranicu: www.danfoss.hr

Precizna regulacija temperature radne tvari

Precizna regulacija u rashladnoj i klimatizacijskoj tehnici je ključna za mnoge aplikacije, te je sve češći zahtjev u ovim sustavima. Konkretni primjer su kontrolne sobe za mjerenje gdje je nužno održavati konstantnu temperaturu od 20°C. U ovim prostorima je potrebno držati konstantnu temperaturu iz razloga što se strojni elementi tu mjere s preciznošću od djelića milimetra, pa je stoga nužno osigurati da temperaturne promjene ne utječu na rezultate mjerenja. Nadalje, ovakav slučaj je moguće primijeniti i u prehrambenoj industriji. U ovim sustavima je konstantna temperatura zraka na izlazu isparivača nužna za postizanje uspješnog procesa. Rješenje ovog problema je korištenje elektroničke regulacije tlaka isparavanja u cilju precizne regulacije temperature radne tvari.



Shematski prikaz regulacije temperature radne tvari

Ugradnja na usisni cjevovod

Kod rashladnih postrojenja sa preciznom regulacijom temperature tekućine ili prostora sa promjerom cjevovoda do 54 mm, na usisni cjevovod se ugrađuje elektronički upravljani ventil (model KVS). Ovaj ventil je opremljen motorom sa stupnjevitim djelovanjem i upravljan elektronskim upravljačem (model EKC 368).

Brzo reagirajući temperaturni osjetnik (npr. AKS 11 ili 21) se postavlja kao regulacijski osjetnik. Osjetnik mjeri trenutnu



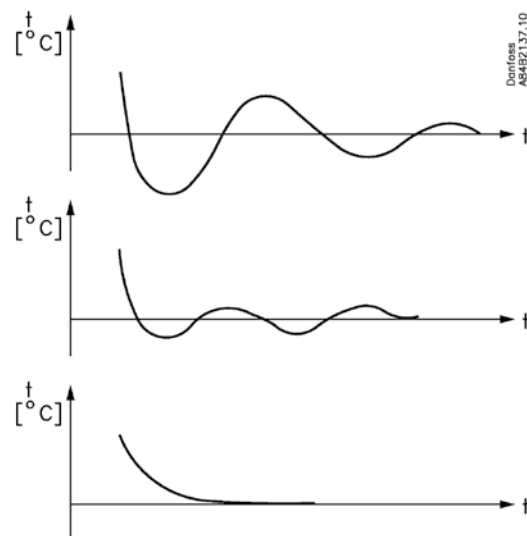
Elektronski upravljač "EKC 368"

vrijednost temperature zraka na izlazu iz isparivača i šalje povratnu informaciju u upravljač. Upravljač zatim uspoređuje tu trenutnu vrijednost sa vrijednošću temperature podešenja, te nakon toga regulira otvorenost ventila odnosno šalje informaciju u motor kojeg je trenutno potrebno otvoriti ili zatvoriti. Potpuno otvoren ventil osigurava maksimalan protok radne tvari i maksimalan rashladni učin pa je stoga moguće postići najnižu moguću temperaturu na izlazu iz isparivača. Ventil koji je u nekoj fazi otvorenosti postiže veće vrijednosti izlazne temperature pa je funkcija regulacije da zada naredbu "otvori ventil" u slučaju kada je referentna vrijednost ispod trenutne.

Na primjer u slučaju kada je referentna vrijednost 0°C a trenutna 15°C. Kod temperaturne razlike od samo 1 K regulacija i dalje polako otvara ventil, sve kako ne bi došlo do nadvišenja podešene vrijednosti. Sa ovakvim sustavom za očekivati je temperaturne varijacije u maksimalnom iznosu od +/-0,5 K.

Različiti regulacijski algoritmi u početnoj fazi hlađenja

Najveća pažnja je potrebna kod regulacije pri pokretanju sustava. Upravljač EKC 368 posjeduje 3 različita regulacijska algoritma za početnu fazu hlađenja. Prvi algoritam omogućava proces najbržeg mogućeg hlađenja. U ovom algoritmu dolazi do većeg pada temperature u odnosu na referentnu te pojave njihanja temperature u početnoj fazi hlađenja. Drugi algoritam dopušta blago spužtanje ispod referentne vrijednosti. Zadnji algoritam kompletno eliminira mogućnost postizanje vrijednosti trenutne temperature ispod referentne vrijednosti. Prednost ove regulacije je blago hlađenje ne zapakirane robe čime se izbjegava njeno odvlaživanje. Međutim, u ovom slučaju potrebno je više vremena za postizanje zadane temperature hlađenja.



Regulacijski algoritmi u početnoj fazi hlađenja

Način rada

Upravljač se podešava upotrebom dviju upravljačkih tipki. Upravljač je moguće podesiti na zadane vrijednosti upotrebom te dvije tipke i gledanjem na troznamenkasti zaslon upravljača, gdje se ispisuju svi nužni podaci. To znači da bilo koji djelatnik postrojenja može intervenirati

na regulacijski uređaj i pritom očitavati podatke. U meniju se ne prikazuju samo osnovne vrijednosti za podešenje, već je moguće precizno podešenje određenih procesa pomoću prilagodbe parametara stabilnosti i pojačanja.

Servis

Servisni meni elektroničkog upravljača je od posebnog interesa za instalatera, budući da ga je nužno koristiti prilikom puštanja postrojenja u pogon ili servisnog perioda. Sve vrijednosti parametara koje počinju slovom "u" pokazuju trenutne vrijednosti koje su od ključnog značaja za probleme u radu ili za ocjenu stanja postrojenja. S jedne strane jednostavne su za očitavanje pa nije potrebno zasebno mjeriti temperaturu. S druge strane odmah se može prepoznati koji su parametri ulazni podaci za proces regulacije. Stoga je prije samog puštanja u pogon standardna procedura provjera osjetnika upravljača (to je za standardne osjetnike vrlo jednostavno primjenom Ohmmetra. Na 0°C osjetnik "PT1000" posjeduje otpor od 1000 Ohm). Ovim načinom se preventivno izbjegavaju dugotrajni periodi pronalaženja kvara, ali i pojava netočnog očitavanja temperature na osjetniku. Ove pojave se izbjegavaju pogledom na servisni meni gdje se trenutno očitavaju vrijednosti parametara, a samim time i provjerava realnost njihovih iznosa (ukoliko postoji nedoumica oko vrijednosti parametara jednostavna je provjera primjenom običnog termometra).

Elektronički ventili s kontinuiranom regulacijom

"KVS" je model ventila sa kontinuiranom regulacijom s kojom je moguće izbjeći promjene u vrijednostima tlaka isparavanja. "EKC 368" se može primijeniti kao P, PI ili PID regulator. P upravljanje uključuje standardnu regulaciju prema proporcionalnoj vrijednosti (na primjer: ako je temperatura zraka na izlazu previsoka, stupanj otvorenosti ventila se uvijek povećava istom brzinom).

"KVS" motor

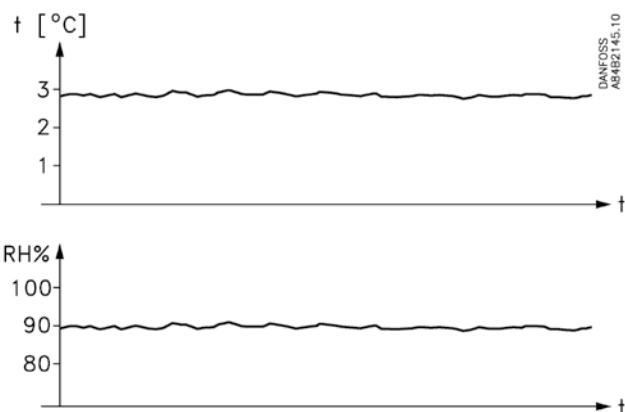


U slučaju PI regulacije "vrijeme reseta" (I komponenta) se individualno mijenja čime se simultano utječe na brzinu prilagodbe reakcije upravljača. Drugim riječima regulacija je u vremenu brža ili sporija. Kod PID regulacije D komponenta optimizira karakteristiku upravljanja u slučajevima nagle promjene referentne vrijednosti. Ovaj način regulacije se primjenjuje kod sustava sa vanjskim promjenama referentnih vrijednosti, primjerice kod sustava sa daljinskim upravljanjem i nadzorom.

Vlažnost

Specijalisti u području tehnike hlađenja dobro znaju da je vlaga značajan čimbenik u rashladnom procesu, pogotovo kad su u pitanju ne zapakirana roba, meso, voće ili povrće.

S visokom izlaznom temperaturom sklopa "EKS-KVS" moguće je izbjeći visoku relativnu vlagu u prostoru. Međutim, postoje situacije kod rashladnih sustava gdje je i potrebna visoka relativna vlaga. Za taj slučaj se u pravilu temperatura mijenja indirektno, tj. promjenom broja okretaja ventilatora na isparivaču (manja brzina ventilatora = manja temperatura na isparivaču = odvlaživanje te obrnuto). Na ove vrijednosti se direktno može utjecati elektronskom regulacijom na usisnom dijelu: jednostavno se promjeni referentna vrijednost temperature zraka na izlazu, i to pomoću vanjskog signala od 0 do 10 V. Pri visokim temperaturama isparavanja je gotovo nemoguće postići odvlaživanje, ali i visok stupanj odvlaživanja pri niskim temperaturama isparavanja. Naravno, u ovom slučaju točka rošenja vlage uvijek mora biti postignuta radi postizanja procesa odvlaživanja.



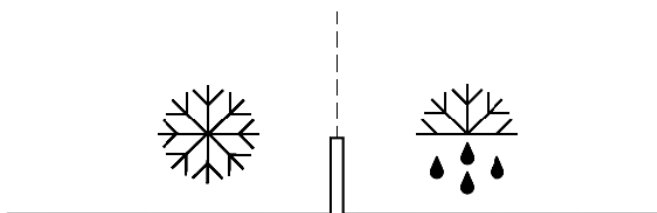
Visoka vlažnost zraka

Uvijek je jednostavno ponovno podesiti sustav na ovaj način nakon eliminiranja kondenzata iz isparivača.

Sustav poput ovoga je pogodan za ventilaciju, komfornu klimatizaciju i sustave sa klima komorom, ali i za rashladne sustave kod skladištenja voća i povrća.

Odleđivanje

"EKC 368" također nudi mogućnost regulacije odleđivanja pomoću vanjskog signala kroz ulazni kontakt. Prilikom pokretanja procesa odleđivanja standardna procedura mora biti definirana pravilnim podešenjem regulacije. U slučaju odleđivanja vrućim plinom "KVS" ventil se zatvara tijekom samog odleđivanja. Kod završetka perioda odleđivanja "KVS" ventil se ne otvara odjednom – različito od standardnog elektromagnetskog ventila. Ova pojava je i određena prednost posebno zbog naglog porasta tlaka (i pojave kapljevine) u isparivaču. Nadalje, nije nužno ugraditi dodatni ventil na usisnu stranu budući da se "KVS" može koristiti kao zaporni ventil.



Pokretanje odleđivanja pomoću vanjskog kontakta

U slučaju električnog odleđivanja "KVS" ventil je otvoren. Osjetnik za odleđivanje u isparivaču zaustavlja proces odleđivanja isparivača odmah nakon dosezanja podešene vrijednosti. Radi sigurnosti jedan od parametara ograničava maksimalno vremensko trajanje odleđivanja. Tako se u slučaju pogreške na osjetniku odleđivanja ili zbog sličnih kvarova kraj procesa automatski odvija. Kada je proces odleđivanja završen počinje period otkapljivanja, a nakon toga rashladni proces kreće iznova. Jednostavno rečeno, cilj otkapljivanja je drenaža odleđenog leda sa isparivača putem odvoda kondenzata.

Rješenje za veća postrojenja

Ukoliko su usisni priključci veći od 54 mm preporuča se ugradnja "glavnog" ventila. Sklop se sastoji od "ICS" "glavnog ventila", "CVQ" pilota i odgovarajućeg "EKC 361" upravljača (koji nema funkciju odleđivanja – alternativni model "EKC 367" posjeduje praktički iste funkcije kao "EKC 368").

U ovom slučaju "glavni" ventil sa pilotnim upravljanjem se također postavlja na usisni cjevovod. Efekti i funkcije regulacije su odgovarajuće kao i kod sklopa "KVS-EKC 368". Međutim, kod "CVQ" pilota motor se koristi za upravljanje ventilom umjesto rotacionog kontinuiranog KVS motora. Kod ovog motora se ugrađuju "PTC" i "NTC" otpornici. "PTC" se upravlja pomoću 24 V izmjenične struje tako da je motor u tom slučaju grijan. To grijanje otvara i zatvara ventil. "NTC" otpornik šalje upravljačku potvrdu stupnja otvorenosti ventila pomoću unutarnje temperature motora. Stvarna vrijednost temperature na motoru i referentna vrijednost struje se mogu očitati na kontrolnom meniju upravljača "EKC" ("367"). To predstavlja veliku pomoć pri utvrđivanju kvarova.

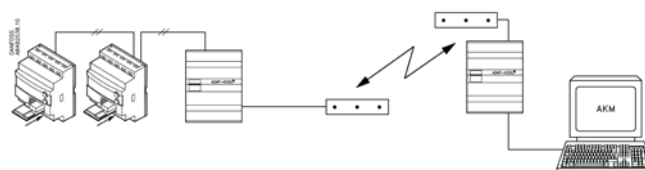


"ICS/CVQ" za veće rashladne učine

Primjerice, ukoliko referentna vrijednost (trenutna referenca na motoru) iznosi 100°C, a trenutna vrijednost je ista, u tom slučaju regulacija je precizna na prvi pogled. Međutim, ako je referentna vrijednost 100°C, a trenutna vrijednost je primjerice 50°C bez tendencije povećanja, to znači da je došlo do greške unutar motora. U tom slučaju je potrebno provjeriti da li je "PTC" otpornik dobro spojen na "CVQ", te da je izlazna struja 24 V izmjenično.

Daljinski nadzor

Za ovaj upravljački sustav moguć je i daljinski nadzor. U upravljač se dodatno ugrađuje LON komunikacijski modul te se u njega mogu unositi potrebni podaci pomoću mrežne jedinice. Upravljanje se izvodi pomoću posebnog programskog paketa Danfoss AKM. To znači da se regulacija temperature radne tvari može ostvariti i integracijom u mrežu Danfoss upravljačkih sustava.



Daljinska komunikacija

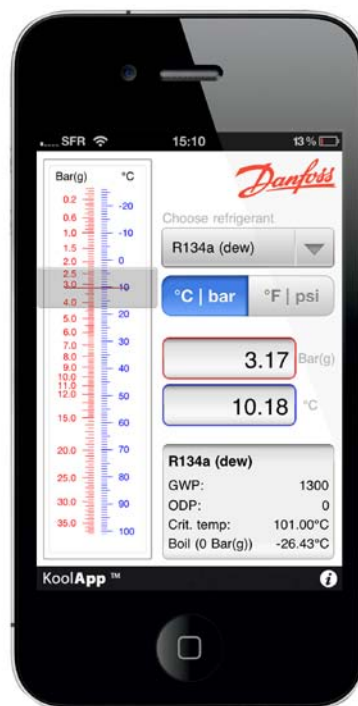
Nadogradite Vaš mobilni uređaj Danfoss KoolApp™ aplikacijom

Prikladna i jednostavna za korištenje, nova mobilna aplikacija iz Danfossa

Pomično mjerilo s karakteristikama radnih tvari (tkz. šiber) je je nužno pomagalo za profesionalce koji rade na rashladnim i klimatizacijskim sustavima. Najpreciznija aplikacija s pomičnim mjerilom je dostupna za preuzimanje, tkz. download. Bez obzira gdje ste i koji podatak trebate, KoolApp™ Vam trenutno daje podatke pretvorbe tlaka u temperaturu. Možete odabrati unos točnih brojki ili koristiti pomično mjerilo da dođete do odgovora, i to sve u kratkom vremenu. Ne zamarajte se tražeći staro mjerilo, dohvatite Vaš mobilni uređaj.

KoolApp™ sadrži podatke o 48 rashladnih radnih tvari, uključujući nove u primjeni poput R744, R290 i R32. Aplikacija je pogodna za primjenu i može se podesiti odabirom radnih tvari koje se najčešće koriste, pa nema potrebe za traženjem po cijeloj listi. Također, nudi se i mogućnost pretvaranja temperature iz Celzijuseve skale u Fahrenheitovu, kao i pretvorba vrijednosti tlaka iz bar u psi. Pritom su sve potrebne vrijednosti i dalje ispisane na ekranu. Kod odabira radne tvari KoolApp nudi slijedeće podatke:

- Pretvorba tlaka u temperaturu
- GWP - faktor globalnog zagrijavanja
- ODP - faktor utjecaja na razgradnju ozonskog omotača
- Kritična temperatura
- Točka ključanja



KoolApp™ je besplatno dostupan za iPhone i Android. Ne čekajte, provjerite!



Preuzmite odmah!

Skenirajte **QR kod** kamerom sa Vašeg smartphona i preuzmite novi **KoolApp™**

Danfoss d.o.o.

Magazinska 9a
HR-10000 ZAGREB
Tel. (01) 606 40 92 • Faks (01) 606 40 96
e-mail: danfoss.hr@danfoss.com
www.danfoss.hr