

Kako iGarden R290 postiže COP do 7,0

1. COP 7 postiže se zahvaljujući ravnoteži celog Sistema

Da bi toplotna pumpa ostvarila visok COP, potrebno je da:

- Apsorbuje više toplote iz okoline
- Efikasnije prenosi toplotu
- Troši manje električne energije

Zbog toga visok COP nije rezultat samo jedne pojedinačne komponente.

Toplotna pumpa sastoji se od tri glavna sistema:

- Rashladni sistem
- Hidraulični sistem
- Električni i upravljački sistem

Rashladni sistem prenosi energiju, hidraulični sistem isporučuje toplotu, dok upravljački sistem koordinira rad svih komponenti.

Pravi izazov nije samo odabrati visokokvalitetne komponente, već omogućiti da sve komponente rade zajedno u optimalnim uslovima pri različitim režimima rada.

Upravo je ova ravnoteža sistema ključ za postizanje COP-a do 7,0.

Tehnologija koja omogućava ovu ravnotežu jeste Fairland-ov inteligentni upravljački sistem, koji je u potpunosti razvijen i proizveden interno.

2. Sopstveno razvijen inteligentni upravljački sistem – mozak koji koordinira ceo sistem

Upravljački sistem predstavlja mozak toplotne pumpe.

Mnogi proizvođači koriste upravljačke sisteme trećih strana.

Problem je u tome što, iako mogu imati kvalitetne kompresore, ventile i izmenjivače toplote, ove komponente često rade nezavisno jedna od druge.

Pošto Fairland samostalno razvija i proizvodi svoje PCB ploče i upravljački sistem, u potpunosti razumemo svaku komponentu i možemo optimizovati međusobnu koordinaciju između:

- frekvencije kompresora
- protoka rashladnog sredstva
- brzine ventilatora
- protoka vode
- povratnih informacija o temperaturi i pritisku

Ova precizna koordinacija predstavlja osnovu za postizanje višeg COP-a.

3. Inteligentna kontrola EEV ventila – precizno upravljanje rashladnim sredstvom

Rashladni ciklus predstavlja srž performansi toplotne pumpe.

Da bi sistem radio sa visokom efikasnošću, potrebno je održavati optimalnu ravnotežu rashladnog sredstva u različitim radnim uslovima.

Prevelika ili premala količina rashladnog sredstva može smanjiti efikasnost prenosa toplote, negativno uticati na COP i pouzdanost sistema.

Zbog toga je precizno upravljanje rashladnim sredstvom od ključnog značaja za maksimalne performanse sistema.

Elektronski ekspanzioni ventil (EEV) reguliše protok rashladnog sredstva prema isparivaču i predstavlja jednu od ključnih komponenti koje utiču na efikasnost prenosa toplote i COP.

Fairland-ov inteligentni upravljački sistem kontinuirano podešava otvor EEV ventila. U poređenju sa konvencionalnim sistemima, logika upravljanja kod iGarden-a obezbeđuje 5 do 10 puta veću preciznost regulacije, omogućavajući bržu i tačniju kontrolu rashladnog sredstva.

Time se ostvaruje:

- preciznija regulacija rashladnog sredstva
- brži odgovor na promene opterećenja
- efikasnije preuzimanje toplote iz okoline

Rezultat je da rashladni ciklus ostaje bliže optimalnim radnim uslovima, čime se poboljšavaju prenos toplote i COP.

4. Inteligentna kontrola pri pokretanju – brže dostizanje optimalnog rada

Faza pokretanja sistema od presudnog je značaja za uspostavljanje stabilnog rashladnog ciklusa.

Nepravilna kontrola rashladnog sredstva tokom pokretanja može dovesti do dužeg vremena stabilizacije, veće potrošnje energije i niže efikasnosti.

Inteligentni upravljački sistem iGarden-a automatski izračunava optimalno početno otvaranje EEV ventila u skladu sa radnim uslovima i kontinuirano optimizuje rad sistema putem nadzora u realnom vremenu.

Sa više od 20 nivoa kontrole pregrevanja (superheat) i 100 preciznih koraka podešavanja pri pokretanju (u poređenju sa konvencionalnim sistemima koji obično imaju 3–5 nivoa kontrole pregrevanja i oko 20 koraka pokretanja), iGarden postiže znatno precizniju regulaciju rashladnog sredstva već od samog starta.

Prednosti uključuju:

- bržu stabilizaciju rashladnog ciklusa
- ravnomernije pokretanje sistema
- manje energetske gubitke pri pokretanju

- veću efikasnost i stabilnost sistema

Bržim dostizanjem optimalnih radnih uslova inteligentna kontrola pokretanja poboljšava efikasnost prenosa toplote i doprinosi ostvarivanju COP-a do 7,0.

5. Optimizovan rad pri niskoj frekvenciji – ključ za COP 7

COP nije fiksna vrednost.

On se menja u zavisnosti od radnih uslova, uključujući spoljašnju temperaturu, temperaturu vode i frekvenciju rada kompresora.

U stvarnim uslovima rada, toplotne pumpe najveći deo vremena rade pri delimičnom opterećenju, a ne pri maksimalnom kapacitetu.

Tokom rada pri delimičnom opterećenju kompresor radi na nižoj frekvenciji, što omogućava:

- manju potrošnju električne energije
- manje gubitke u radu kompresora
- veću ukupnu efikasnost sistema

Međutim, samo smanjenje frekvencije kompresora nije dovoljno.

Neophodno je da ceo sistem bude precizno usklađen kako bi se održali optimalni radni uslovi.

Zahvaljujući Fairland-ovom inteligentnom upravljačkom sistemu, toplotna pumpa se automatski prilagođava stvarnim potrebama za grejanjem i trenutnim radnim uslovima.

Na taj način iGarden R290 toplotna pumpa vazduh-voda može kontinuirano raditi u svom području najveće efikasnosti pri optimizovanom radu na niskoj frekvenciji, ostvarujući COP do 7,0.

8. Zaključak

COP 7 predstavlja rezultat sistemskog inženjeringa, a ne jedne pojedinačne tehnologije.

Postiže se kombinacijom:

- visokoučinkovitog hardvera
- Fairland-ovog sopstveno razvijenog upravljačkog sistema
- precizne kontrole EEV ventila i upravljanja pregrejanjem (superheat)
- optimizovanog rada pri delimičnom opterećenju

Ova integracija omogućava iGarden R290 toplotnoj pumpi da ostvari COP do 7,0 uz visoku energetske efikasnost i stabilne performanse u različitim radnim uslovima.