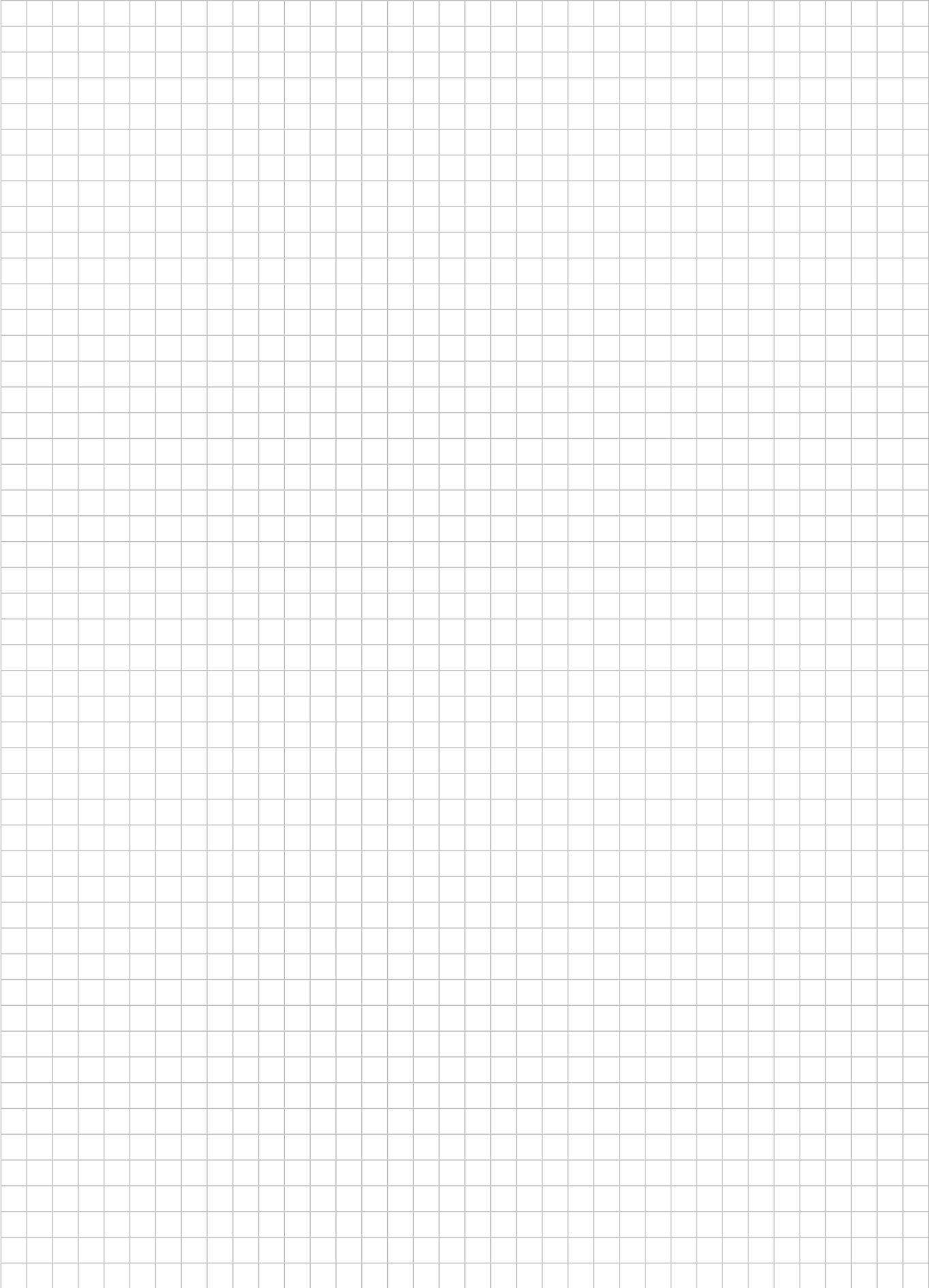


Cuprins

| | pagina |
|---|---------------|
| Introducere..... | 5 |
| Supraîncălzirea | 5 |
| Subrăcirea..... | 5 |
| Egalizarea presiunii externe..... | 6 |
| Încărcături..... | 6 |
| Încărcătură universală..... | 6 |
| Încărcătură MOP..... | 6 |
| Încărcătură MOP cu balast..... | 7 |
| Alegerea ventilului de laminare termostatic | 7 |
| Identificare | 7 |
| Instalarea..... | 8 |
| Reglajul | 9 |
| Înlocuirea duzei | 10 |
| Gama de produse Danfoss | 11 |

Note



Introducere

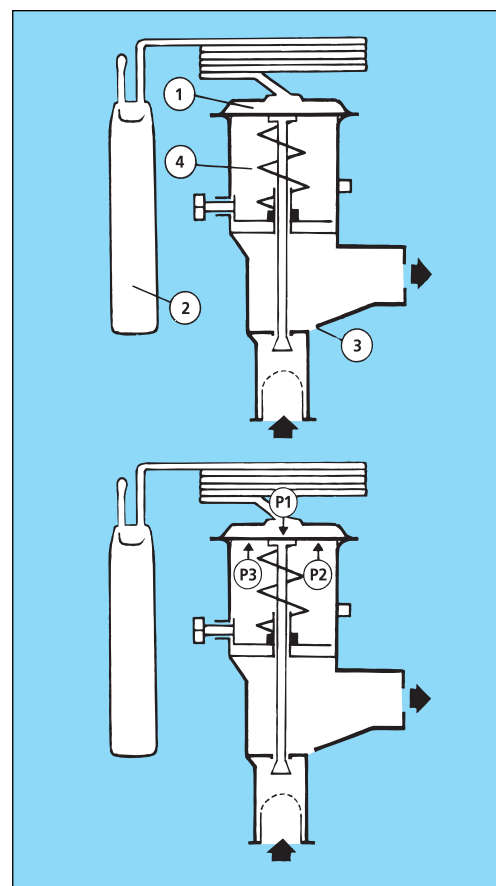
Un ventil de laminare termostatic este montat în jurul unui element termostatic (1) separat de corpul ventilului printr-o diafragmă. Un tub capilar conectează elementul la un bulb termostatic (2) și un corp de ventil prin locașul ventilului (3) și un arc (4).

Un ventil de laminare termostatic funcționează astfel:

Funcționarea unui ventil de laminare termostatic este determinată de trei presiuni fundamentale:

- P1: Presiunea bulbului acționează pe suprafața superioară a diafragmei, în direcția de deschidere a ventilului.
- P2: Presiunea de vaporizare care acționează pe fața opusă a diafragmei, în direcția de închidere a ventilului.
- P3: Presiunea arcului care acționează de asemenea pe fața opusă a diafragmei, în direcția de închidere a ventilului.

Când se reglează ventilul de laminare, se creează echilibru între presiunea bulbului pe o parte a diafragmei și presiunea de vaporizare plus forța arcului pe cealaltă parte. Arcul este folosit pentru a regla supraîncălzirea.

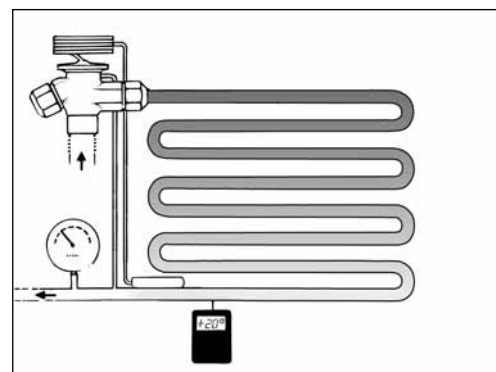


Ad0-0001

Supraîncălzirea

Supraîncălzirea se măsoară în punctul în care este situat bulbul pe conducta de aspirație și este diferența între temperatura la nivelul bulbului și presiunea de vaporizare/temperatura de vaporizare în același punct.

Supraîncălzirea este măsurată în Kelvin (K) și este folosită ca semnal pentru reglarea injectiei lichidului prin ventilul de laminare.



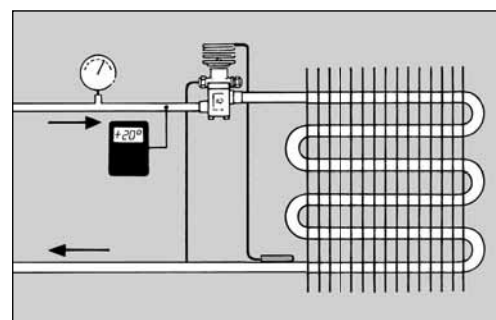
Ad0-0012

Subrăcirea

Subrăcirea este definită ca diferența între presiunea/temperatura de condensare și temperatura lichidului la intrarea în ventilul de laminare. Subrăcirea este măsurată în Kelvin (K).

Subrăcirea agentului frigorific este necesară pentru evitarea formării bulelor de vapori în agentul frigorific în fața ventilului de laminare. Bulele de vapori în agentul frigorific reduc capacitatea ventilului de laminare și deci, reduc alimentarea cu lichid către evaporator.

În majoritatea cazurilor este recomandată o subrăcire de 4-5 K.

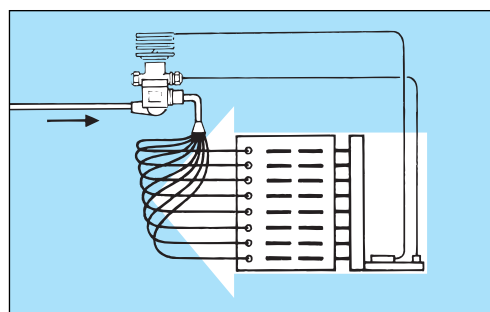


Ad0-0015

Egalizarea presiunii externe

Trebuie să fie totdeauna folosite ventilele de laminare cu egalizare a presiunii externe dacă sunt instalate distribuitoare de lichid. De obicei, folosirea distribuitorilor dă o cădere de presiune de 1 bar între distribuitor și conductele de distribuție.

Ventilele de laminare cu egalizare externă trebuie să fie folosite totdeauna în sistemele frigorifice cu vaporizatoare mari sau schimbătoare de căldură cu plăci, unde în mod normal căderea de presiune va fi mai mare decât presiunea corespunzătoare la 2K.



Ad0-0016

Încărcături

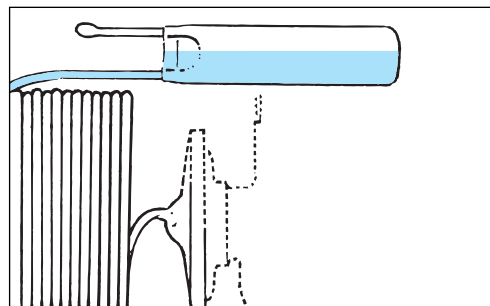
Ventilele de laminare termostatică pot să conțină unul din trei tipuri diferite de încărcătură:

1. Încărcătură universală
2. Încărcătură MOP
3. Încărcătură MOP cu balast, standard pentru ventilele de laminare Danfoss cu MOP

Încărcătură universală

Ventilele de laminare cu **încărcătură universală** sunt folosite în majoritatea sistemelor frigorifice în care nu există necesitatea limitării presiunii și în care bulbul termostatic poate fi situat într-un loc mai cald decât elementul său la temperatura de vaporizare/presiune de vaporizare mai mare.

Încărcătura universală înseamnă că există încărcătură lichidă în bulb. Cantitatea de încărcătură este atât de mare încât această rămâne în bulb indiferent dacă elementul este mai rece sau mai cald decât bulbul.



Ad0-0017

Încărcătură MOP

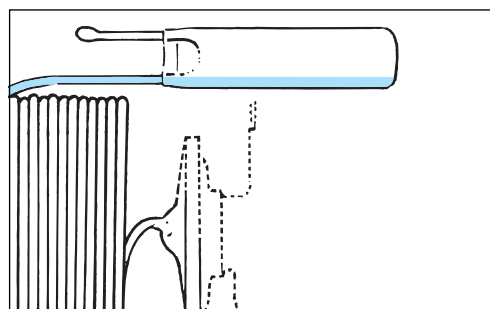
Ventilele de laminare cu **încărcătură MOP** sunt folosite de obicei pe echipamente în care este necesară limitarea presiunii de aspirație la pornire, de ex. în sectorul de transporturi și în sistemele de aer condiționat.

Toate ventilele de laminare cu MOP au o încărcătură foarte mică în bulb. Aceasta înseamnă că ventilul sau elementul trebuie situate într-un loc mai cald decât bulbul. Dacă nu se procedează așa, încărcătura poate să migreze din bulb către element și să împiedice funcționarea ventilului.

Încărcătura MOP înseamnă cantitate limitată de încărcătură în bulb. "MOP" înseamnă "Presiune maximă de funcționare" ("Maximum Operating Pressure") și este cea mai mare presiune de aspirație/cea mai mare presiune de vaporizare permisă în conducta de vaporizare/aspirație.

Încărcătura se va vaporiza când temperatura atinge punctul MOP.

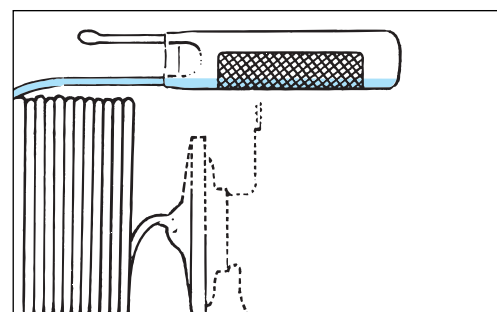
În mod gradat, pe măsură ce presiunea de aspirație crește, ventilul de laminare începe să se închidă până la aprox. 0,3/0,4 bar sub punctul MOP. El ajunge în poziția complet închisă când presiunea de aspirație este egală cu punctul MOP. MOP este adesea numit "Protecția motorului contra suprasolicității" (Motor Overload Protection)



Ad0-0018

Încărcătură MOP cu balast

Ventilele de laminare cu **încărcătură cu balast MOP** sunt folosite în special în sistemele frigorifice cu vaporizatoare "înalt dinamice", de ex. în sistemele de aer condiționat și în schimbătoarele de căldură cu plăci care au un transfer de căldură mare. Cu încărcătura cu balast MOP se poate obține o supraîncălzire mai mică cu până la 2-4 K decât cu alte tipuri de încărcătură.



Ad0-0021

Bulbul unui ventil de laminare termostatic conține un material cu porozitate mare și suprafață mare în raport cu greutatea. Încărcătura MOP cu balast are un efect de egalizare asupra reglajului ventilului de laminare. Ventilul se deschide încet pe măsură ce temperatura crește și se închide rapid când temperatura bulbului scade brusc.

Alegerea ventilului de laminare termostatic

Ventilul de laminare termostatic poate fi ales atunci când se cunosc următoarele:

- Agentul frigorific
- Capacitatea vaporizatorului
- Presiunea de vaporizare
- Presiunea de condensare
- Subrăcirea
- Căderea de presiune prin ventil
- Egalizarea presiunii: internă sau externă

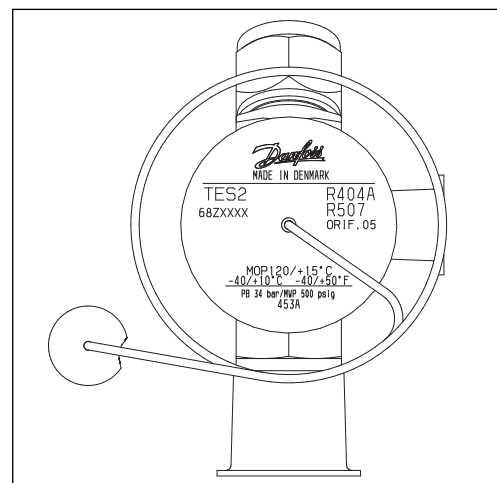
Identificare

Elementul termostatic are partea superioară a diafragmei inscripționată cu laser. Codul se referă la tipurile de agent frigorific pentru care ventilul de laminare este destinat:

- L = R410A
- N = R134a
- S = R404A/R507
- X = R22
- Z = R407C

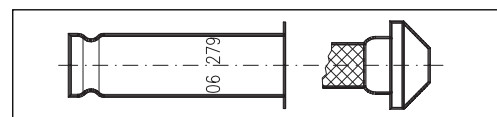
Această inscripționare cuprinde tipul ventilului (cu codul numeric), domeniul de temperaturi de vaporizare, punctul de MOP, agentul frigorific și presiunea maximă de funcționare PS/MWP.

La TE 20 și TE 55 capacitatea este inscripționată pe o etichetă în formă de bandă prinsă de ventil.



Ad0-0019

Duza pentru T 2 și TE 2 este marcată cu mărimea duzei (de ex. 06) și săptămâna + ultimele 2 cifre ale anului (de ex. 279). Numărul duzei este de asemenea dat pe capacul carcasei din plastic.

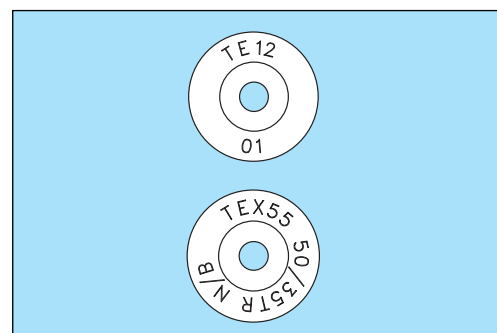


Ad0-0023

La TE 5 și TE 12 marcajul superior (TE 12) indică pentru ce tip de ventil se utilizează duza. Marcajul inferior (01) este mărimea duzei.

La TE 20 și TE 55 marcajul inferior (50/35 TR N/B) indică valoarea capacității la două nivele de temperatură N și B și agentul frigorific (50/35 TR = 175 kW la nivel N și 123 kW la nivel B).

Marcajul superior (TEX 55) se referă la tipul de ventil pentru care duza se poate folosi.

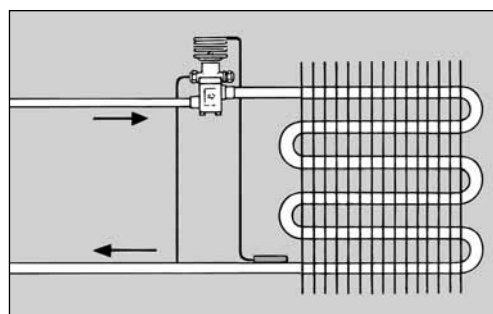


Ad0-0020

Instalarea

Ventilul de laminare trebuie instalat pe conducta de lichid, în fața vaporizatorului, cu bulbul montat pe conducta de aspirație, cât mai aproape de vaporizator cu putință.

Dacă există egalizarea externă a presiunii, conducta de egalizare trebuie conectată la conducta de aspirație imediat după bulb.

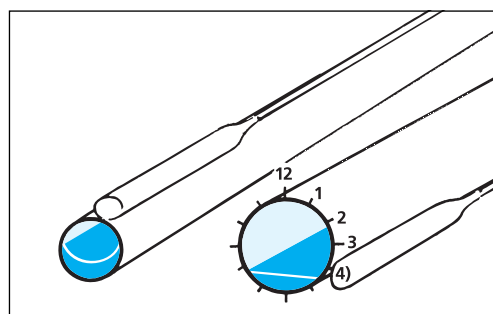


Ad0-0002

Bulbul este montat pe o porțiune orizontală a conductei de aspirație și corespunzător poziției situate între ora 1 și ora 4. Stabilirea locului depinde de diametrul exterior al țevii.

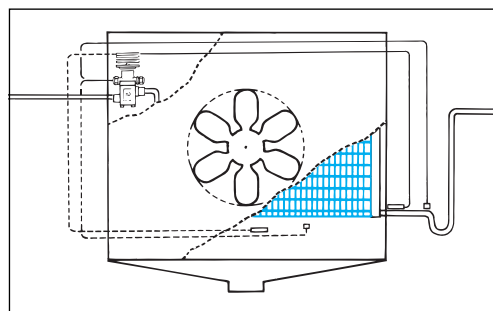
Notă:

Bulbul nu trebuie situat niciodată în partea de jos a conductei de aspirație datorită posibilității ca uleiul care se depozitează în partea inferioară a conductei să provoace semnale false.



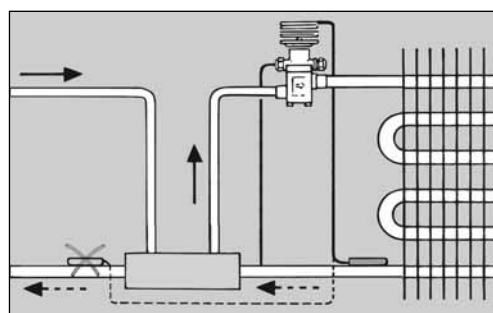
Ad0-0003

Bulbul trebuie să fie capabil să înregistreze temperatura vaporilor de aspirație supraîncălziți și trebuie deci să nu fie situat într-o poziție care l-ar putea expune la variații extreme cald/rece. Dacă bulbul este expus la un curent de aer cald, se recomandă izolarea bulbului.

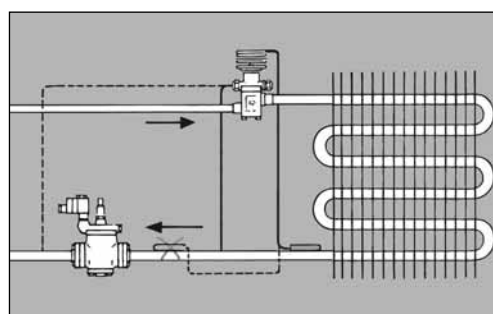


Ad0-0004

Brida de montare a bulbului Danfoss permite o instalare strânsă și sigură a bulbului pe conductă, astfel asigurând cel mai bun contact termic cu conducta de aspirație. Designul TORX al șurubului face ușoară pentru instalator transferarea momentului de la unealtă la șurub, fără a fi nevoie să apese unealta în locașul șurubului. În plus, cu designul TORX al șurubului, nu mai există riscul de deteriorare a locașului șurubului.



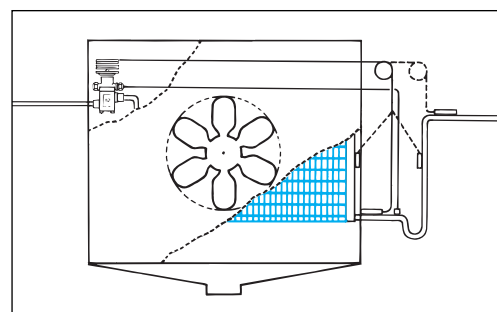
Ad0-0005



Ad0-0006

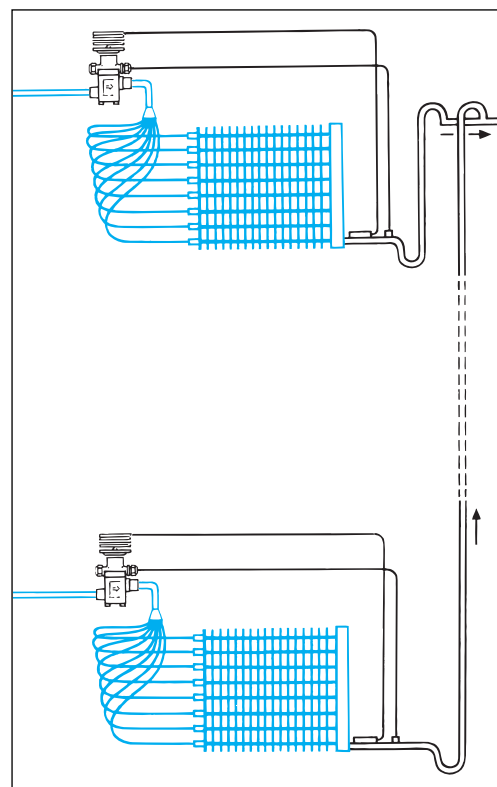
Instalarea

Bulbul nu trebuie instalat după schimbătorul recuperativ de căldură deoarece în această poziție va da semnale false către ventilul de laminare.



Ad0-0007

Așa cum s-a menționat mai sus, bulbul trebuie instalat pe partea orizontală a conductei de aspirație imediat după vaporizator. El nu trebuie instalat pe o conductă de colectare sau pe o conductă ascendentă după o pungă de ulei. Bulbul trebuie instalat totdeauna înaintea oricărei șcapane de lichid (sifon).

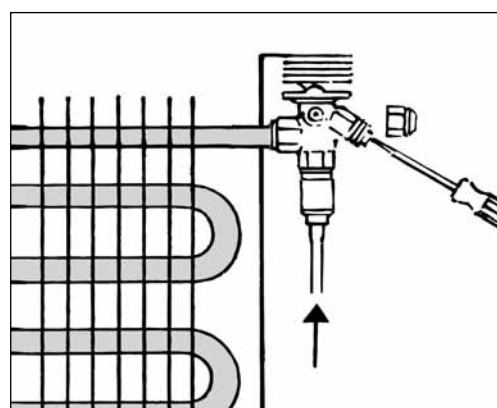


Ad0-0008

Reglajul

Ventilul de laminare este furnizat cu reglajul din fabrică, adecvat pentru majoritatea utilizărilor. Dacă este necesar, se pot face reglări folosindu-se șurubul de reglare al ventilului.

Prin rotirea șurubului în sensul acelor de ceasornic se mărește supraîncălzirea ventilului de laminare, iar prin rotirea sa în sens invers acelor de ceasornic aceasta se reduce. Pentru T 2/TE 2, o rotire a axului produce o schimbare de aprox. 4 K a supraîncălzirii la o temperatură de vaporizare de 0°C.



Ad0-0009

Reglajul (cont.)

Pentru TE 5 și dimensiunile următoare, o rotire a șurubului produce o schimbare de aprox. 0,5 K a supraîncălzirii la o temperatură de vaporizare de 0°C.

Pentru TUA și TUB, o rotire a șurubului produce o schimbare de aprox. 3 K a supraîncălzirii la o temperatură de vaporizare de 0°C.

Funcționarea neuniformă periodică din vaporizator poate fi eliminată prin următorul procedeu: se crește supraîncălzirea prin rotirea șurubului de reglare al ventilului de laminare mult spre dreapta (în sensul acelor de ceasornic) astfel încât funcționarea neuniformă dispăre. Apoi se rotește șurubul de reglare în sens invers acelor de ceasornic, în mod gradat, până când funcționarea neuniformă apare din nou. Din această poziție, se rotește șurubul cu circa o rotire în sensul acelor de ceasornic (dar numai 1/4 pentru ventilele T 2/TE 2). La această reglare sistemul frigorific nu va mai funcționa neuniform și vaporizatorul este utilizat la maximum. O variație de 1 K a supraîncălzirii nu este considerată ca funcționare neuniformă.

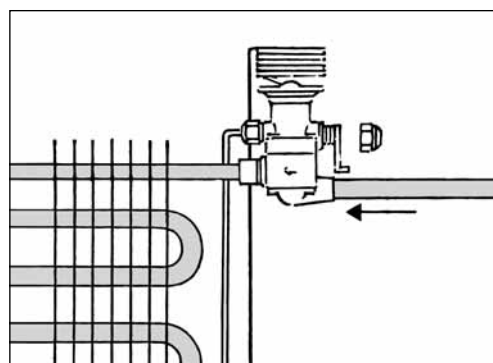
Dacă supraîncălzirea din vaporizator este prea mare, motivul poate fi un aport neadecvat de agent frigorific.

Supraîncălzirea poate fi redusă prin rotirea șurubului de reglare al ventilului de laminare în sens invers acelor de ceasornic, treptat, până când se observă funcționarea neuniformă.

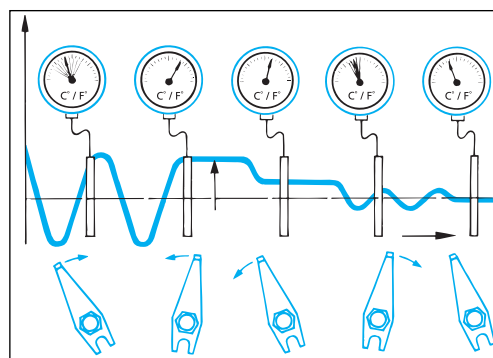
De aici, șurubul trebuie să fie rotit aproape o tură în sensul acelor de ceasornic (dar numai cu 1/4 rotație pentru T 2/TE 2).

Acest reglaj face ca vaporizatorul să fie utilizat complet.

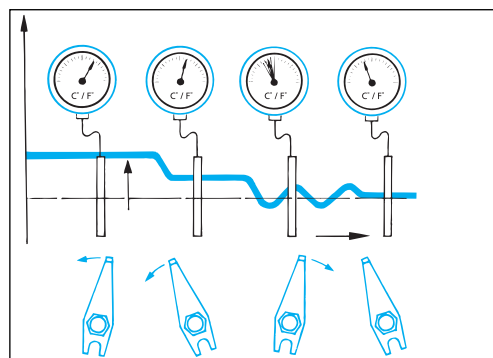
O variație de 1 K a supraîncălzirii nu este considerată ca funcționare neuniformă.



Ad0-0010



Ad0-0011



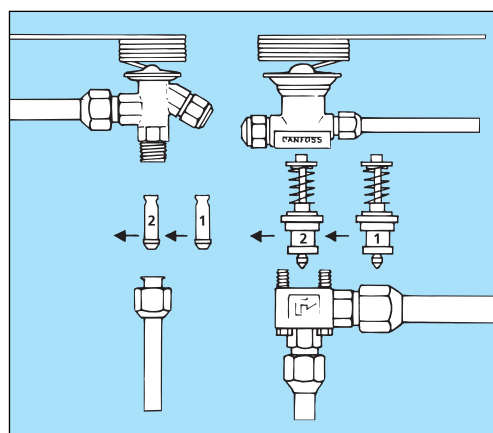
Ad0-0013

Înlocuirea duzei

Dacă vaporizatorul continuă să funcționeze neuniform, în afară de reglarea supraîncălzirii, capacitatea ventilului poate fi prea mare și duza sau ventilul trebuie înlocuite cu unul mai mic.

Dacă supraîncălzirea vaporizatorului este prea mare, capacitatea ventilului este prea mică și duza trebuie să fie înlocuită cu una mai mare.

Ventile TE, T2, TUA, TCAE sunt furnizate cu o duză interschimbabilă.



Ad0-0014

Gama de produse Danfoss pentru ventile de laminare termostactice

Danfoss oferă o gamă completă de ventile de laminare termostactice cu capacități între 0,4 până la 1083 kW (R 134a)

Ventilele **T/TE 2** au un corp din bronz și racorduri cu holender sau cu holender și sudabile.

Gama de capacități: 0,4 ÷ 10,5 kW (R134a).

Ventilele **TUA, TUB, TUC** au un corp din oțel inox și racorduri sudabile bimetalice din oțel inox/cupru.

Gama de capacități: 0,5 ÷ 12 kW (R134a).

Ventilele sunt disponibile cu sau fără egalizarea externă a presiunii.

- TUA are ansamblu de duză interschimbabil și posibilitatea de a regla supraîncălzirea.
- TUB are duză fixă și posibilitatea de a regla supraîncălzirea.
- TUC are duză fixă și valoarea supraîncălzirii este setată din fabrică.

Ventilele TUB și TUC sunt utilizate în principal de clienții OEM. Toate ventilele TUB și TUC se pot înlocui cu TUA.

Ventilele **TCAE, TCBE, TCCE** au corp din oțel inox și racorduri sudabile bimetalice din oțel inox/cupru.

Gama de capacități: 12 ÷ 18 kW (R134a).

Ventilele sunt proiectate la fel ca și ventilele TU dar au capacități mai mari.

Ventilele sunt livrate cu egalizarea externă a presiunii.

Ventilele **TRE** au un corp din bronz și racorduri bimetalice din oțel inox/cupru.

Gama de capacități: 18 ÷ 196 kW (R134a).

Ventilele au duză fixă și posibilitatea de a regla supraîncălzirea.

Ventilele **TDE** au un corp din bronz și racorduri sudabile din cupru.

Gama de capacități: 10,5 ÷ 140 kW (R134a).

Ventilele au duză fixă și posibilitatea de a regla supraîncălzirea.

Ventilele **TE 5 – TE 55** au corpul din bronz.

Sunt livrate pe componente care cuprind: corpul ventilului, duza și elementul termostatic.

Corpul ventilului este disponibil în construcție dreaptă sau de colț, cu variante de racorduri sudate, cu holender, sau cu flanșe.

Gama de capacități: 12,9 ÷ 220 kW (R134a).

Ventilele sunt livrate cu egalizarea externă a presiunii.

Ventilele **PHT 85-300** sunt livrate pe componente care cuprind: corpul ventilului, flanșe, duza și elementul termostatic.

Gama de capacități: 55 ÷ 1083 kW (R134a).

Pentru informații suplimentare consultați pagina de internet sau cataloagele.