

Ghid de aplicare

Compresoarele Copeland Scroll™  
pentru aer condiționat  
ZR18K\* la ZR380K\*, ZP24K\* la ZP485K\*



COPELAND SCROLL™

  
EMERSON™

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Instrucțiuni de siguranță.....</b>                                       | <b>1</b>  |
| 1.1      | Semnificația pictogramelor.....   | 1         |
| 1.2      | Declarație de siguranță.....  | 1         |
| 1.3      | Instrucțiuni generale.....  | 2         |
| <b>2</b> | <b>Descrierea produsului .....</b>  | <b>3</b>  |
| 2.1      | Informații comune despre compresoarele Copeland Scroll™ .....               | 3         |
| 2.2      | Despre ghidul de aplicare .....   | 3         |
| 2.3      | Nomenclatură.....   | 3         |
| 2.4      | Gama de aplicare.....   | 3         |
| 2.4.1    | <i>Agenți frigorifici și uleiuri aprobate .....</i>                         | <i>3</i>  |
| 2.4.2    | <i>Limite de aplicare .....</i>   | <i>4</i>  |
| <b>3</b> | <b>Instalarea .....</b>   | <b>6</b>  |
| 3.1      | Manipularea compresorului.....  | 6         |
| 3.1.1    | <i>Transport și depozitare.....</i>   | <i>6</i>  |
| 3.1.2    | <i>Poziționarea și asigurarea.....</i>                                      | <i>6</i>  |
| 3.1.3    | <i>Locul instalării.....</i>  | <i>6</i>  |
| 3.1.4    | <i>Piese antivibrație .....</i>   | <i>6</i>  |
| 3.2      | Procedura de lipire.....  | 7         |
| 3.3      | Vane de izolare și adaptoare .....  | 8         |
| 3.4      | Acumulatoare de lichid.....   | 8         |
| 3.5      | Filtre sită.....  | 9         |
| 3.6      | Atenuatoare de zgomot.....  | 10        |
| 3.7      | Vane pentru inversarea ciclului.....  | 10        |
| 3.8      | Zgomot și vibrații în țeava de aspirație .....                              | 10        |
| <b>4</b> | <b>Conexiunile electrice .....</b>  | <b>12</b> |
| 4.1      | Recomandări generale.....   | 12        |
| 4.2      | Instalarea electrică.....   | 12        |
| 4.2.1    | <i>Cutia de borne.....</i>  | <i>14</i> |
| 4.2.2    | <i>Înfășurările motorului.....</i>  | <i>14</i> |
| 4.2.3    | <i>Dispozitive de protecție .....</i>                                       | <i>15</i> |
| 4.2.4    | <i>Rezistența de carter .....</i>   | <i>15</i> |
| 4.3      | Controlul presiunilor .....   | 15        |
| 4.3.1    | <i>Controlul presiunii înalte.....</i>                                      | <i>15</i> |
| 4.3.2    | <i>Controlul presiunii joase .....</i>                                      | <i>15</i> |
| 4.3.3    | <i>Supapa internă de suprapresiune IPR .....</i>                            | <i>16</i> |
| 4.4      | Protecția temperaturii de refulare .....                                    | 16        |
| 4.5      | Protecția motorului .....   | 17        |
| 4.6      | Verificarea funcționării și detectarea avariilor modului de protecție ..... | 18        |
| 4.6.1    | <i>Verificarea conexiunii .....</i>   | <i>18</i> |
| 4.6.2    | <i>Verificarea lantului de termistori a compresorului .....</i>             | <i>18</i> |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.6.3    | Verificarea modului de protecție .....                 | 18        |
| 4.7      | Testare la diferență mare de potențial .....           | 19        |
| <b>5</b> | <b>Pornirea &amp; operarea .....</b>                   | <b>20</b> |
| 5.1      | Testul de ținere sub presiune .....                    | 20        |
| 5.2      | Testul de etanșeitate/presiune.....                    | 20        |
| 5.3      | Verificări preliminare înainte de pornire .....        | 20        |
| 5.4      | Procedura de încărcare .....                           | 20        |
| 5.5      | Prima pornire .....                                    | 21        |
| 5.6      | Sensul de rotație .....                                | 21        |
| 5.7      | Sunet la pornire.....                                  | 21        |
| 5.8      | Funcționarea sub vacuum.....                           | 22        |
| 5.9      | Temperatura carcasei .....                             | 22        |
| 5.10     | Vidare - Pump down .....                               | 22        |
| 5.11     | Timpul minim de funcționare.....                       | 22        |
| 5.12     | Sunet la oprire.....                                   | 22        |
| 5.13     | Frecvența .....  | 23        |
| 5.14     | Nivelul de ulei.....                                   | 23        |
| <b>6</b> | <b>Întreținere &amp; reparații .....</b>               | <b>24</b> |
| 6.1      | Schimbarea refrigerantului.....                        | 24        |
| 6.2      | Vane Rotalock.....                                     | 24        |
| 6.3      | Înlocuirea unui compresor.....                         | 24        |
| 6.3.1    | Înlocuirea compresorului .....                         | 24        |
| 6.3.2    | Pornirea unui compresor nou sau a unuia de schimb..... | 24        |
| 6.4      | Lubrifiere și îndepărtarea uleiului.....               | 25        |
| 6.5      | Aditivi pentru ulei.....                               | 25        |
| 6.6      | Dezlipirea componentelor de sistem.....                | 26        |
| <b>7</b> | <b>Demontare &amp; înlăturare.....</b>                 | <b>26</b> |

## 1 Instrucțiuni de siguranță







Compressoarele Copeland Scroll™ sunt fabricate în conformitate cu cele mai recente standarde de siguranță din Europa și SUA. O atenție specială a fost acordată siguranței utilizatorului.

Aceste compresoare sunt destinate pentru instalarea în sisteme frigorifice în conformitate cu directivele europene "EC Machines Directive". Ele pot fi puse în practică doar în cazul în care acestea au fost instalate în aceste sisteme în conformitate cu instrucțiunile și în conformitate cu dispozițiile corespunzătoare din legislația în vigoare. Pentru standardele relevante vă rugăm consultați Declarația Producătorului, disponibilă la cerere.

Aceste instrucțiuni trebuie să fie menținute pe toată durata de viață a compresorului.

**Vi se recomandă să urmați aceste instrucțiuni de siguranță.**

### 1.1 Semnificația pictogramelor

|  |  |
|--|--|
|  <p><b>AVERTISMENT</b><br/>Această pictogramă indică instrucțiuni pentru a evita vătămarea corporală și pagubele materiale.</p> |  <p><b>ATENȚIE</b><br/>Această pictogramă indică instrucțiuni pentru a evita posibile daune și vătămarea corporală.</p> |
|  <p><b>Înaltă tensiune</b><br/>Această pictogramă indică operațiuni cu pericol de electrocutare.</p>                            |  <p><b>IMPORTANT</b><br/>Această pictogramă indică instrucțiunile pentru a evita defectarea compresorului.</p>          |
|  <p><b>Pericol de arsuri sau degerături</b><br/>Această pictogramă indică operațiuni cu pericol de ardere sau degerături.</p>  | <p><b>NOTA</b> Acest cuvânt indică o recomandare pentru o exploatare mai ușoară.</p>   |
|  <p><b>Pericol de explozie</b><br/>Această pictogramă indică operațiuni cu pericol de explozie.</p>                           |  |

### 1.2 Declarație de siguranță

- **Compresorul frigorific trebuie folosit numai în scopul în care a fost creat.**
- **Instalarea, punerea în funcțiune și mentenanța acestor echipamente este permisă numai personalului calificat și autorizat pentru aer condiționat sau refrigerare.**
- **Conexiunile electrice trebuie să fie efectuate de către personal calificat.**
- **Toate standardele valabile pentru conectarea echipamentelor electrice și de refrigerare trebuie să fie respectate.**



**Utilizați echipament de protecție.** Ochelari, mănuși, îmbrăcăminte de protecție, cizme de siguranță și căști de protecție trebuie să fie purtate acolo unde este necesar.

## 1.3 Instrucțiuni generale



### AVERTISMENT

**Defecțiunea sistemului! Vătămare corporală!** Niciodată nu lăsați nesupravegheată instalația când acesta nu este încărcată sau cu vanele de serviciu închise fără a deconecta alimentarea cu energie electrică.

**Defecțiunea sistemului! Vătămare corporală!** Folosiți numai agenți frigorifici și uleiuri aprobate.



### AVERTISMENT

**Temperatură ridicată a mantalei! Arsuri!** Nu atingeți compresorul până când acesta nu s-a răcit. Asigurați-vă că alte materiale din zona compresoului nu intră în contact cu el. Blocați și marcați zonele accesibile.



### ATENȚIE

**Supraîncălzire! Deteriorarea lagarelor!** Nu porniți compresorul fără încărcătură de refrigerant sau fără a fi conectat la sistem.



### IMPORTANT

**Deteriorare la transport! Compresor defect!** Utilizați ambalajul original. Evitați coliziunea și înclinarea compresorului.

## 2 Descrierea produsului

### 2.1 Informații comune despre compresoarele Copeland Scroll™

Compresoarele Scroll au fost în continuă dezvoltare la Emerson încă din 1979. Acesta este cel mai eficient și durabil compresor pe care Emerson l-a dezvoltat pentru aer condiționat și refrigerare.

**Acest ghid de aplicare se referă la toate compresoarele verticale Copeland Scroll™ de la ZR18K\* la ZR380K\* și de la ZP24K\* la ZP485K\* pentru aplicații de aer condiționat și pompe de caldură.** Aceste compresoare au un set de compresie compus din două spirale, antrenate de un motor electric într-o singură fază sau trei faze. Setul de spirale este montat la partea superioară a rotorului motorului. Axa arborelui motor este în plan vertical.

### 2.2 Despre ghidul de aplicare

Acest ghid este destinat utilizatorilor pentru a le permite să asigure pornirea, operarea și întreținerea compresoarelor Copeland Scroll în condiții de siguranță. Acest ghid nu este destinat pentru a înlocui informațiile specifice furnizate de producătorii de sisteme.

### 2.3 Nomenclatură

Descrierea modelului conține următoarele informații tehnice despre compresoare:

#### ZR 380K C E - TWD - 522

|  |
|--|
| Număr listă de componente                                  |
| Versiunea motorului  |
| Tipul uleiului<br>E = POE oil; Spațiu liber = Ulei mineral |
| Varianta modelului   |
| Capacitatea nominală [BTU/h] @ 60 Hz în condiții ARI *     |
| Refrigeranți:<br>R = R407C, R134a, R22<br>P = R410A        |
| Familia compresorului: Z = Scroll                          |

#### \*Condiții ARI:

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Temperatura de vaporizare .....7.2°C       | Subrăcirea lichidului .....8.3 K |
| Temperatura de condensare .....54.4°C      | Temperatura ambiantă .....35°C   |
| Supraincalzirea gazelor la aspirație..11 K |                                  |

### 2.4 Gama de aplicare

#### 2.4.1 Agenți frigorifici și uleiuri aprobate



#### AVERTISMENT

**Utilizarea agenților R450A și R513A! Risc defectare compresor!** Migrarea agentului în carterul compresorului duce la scăderea vâscozității uleiului, care în final poate cauza defectarea compresorului. Când se utilizează R450A sau R513A este absolut necesar a se ține cont de următoarele cerințe:

- menținerea unui reglaj adecvat al supraîncălzirii la minim 8-10K;
- evitarea migrării lichidului în compresor indiferent de circumstanțe, în special în staționare, pe parcursul sau după degivrare sau după inversarea ciclului, de exemplu într-o pompă de căldură;
- este recomandată oprirea în pump-down (nu și pentru unitățile Digital);
- este obligatorie utilizarea rezistenței de carter;
- Conversia la R450A sau R513A este permisă doar pentru compresoarele care sunt aprobate pentru utilizarea acestor agenți.

Contactați Dep. Application Engineering pentru informații suplimentare.



## IMPORTANT

Este esențial ca "alunecarea" refrigeranților formați din amestecuri (în primul rând R407C) să fie atent luată în considerare când se reglează controlul presiunii și al supraîncălzirii.

Cantitatea de ulei pentru reîncărcare se găsește în broșurile pentru compresoarele Copeland Scroll™ sau în programul de selecție Copeland™ brand products.

| Agenți frigorifici aprobați           | R22                     | R407C, R134a, R22      | R410A |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------|
| Ulei standard Copeland brand products | White oil / Suniso 3 GS | Emkarate RL 32 3MAF    |       |
| Ulei de schimb                        | Suniso 3 GS / White oil | Emkarate RL 32 3MAF    |       |
|                                       |                         | Mobil EAL Arctic 22 CC |       |

Tabel 1: Agenți frigorifici și uleiuri aprobate

## 2.4.2 Limite de aplicare



## ATENȚIE

**Lubrifiere inadecvată! Distrugerea compresorului!** Supraîncălzirea vaporilor la aspirație trebuie să fie întotdeauna suficientă pentru a ne asigura că nici o picătură de agent frigorific nu intră în compresor. Pentru o configurație tipică, vaporizator - ventil de expansiune, supraîncălzirea minimă stabilă de cel puțin 5K este necesară.

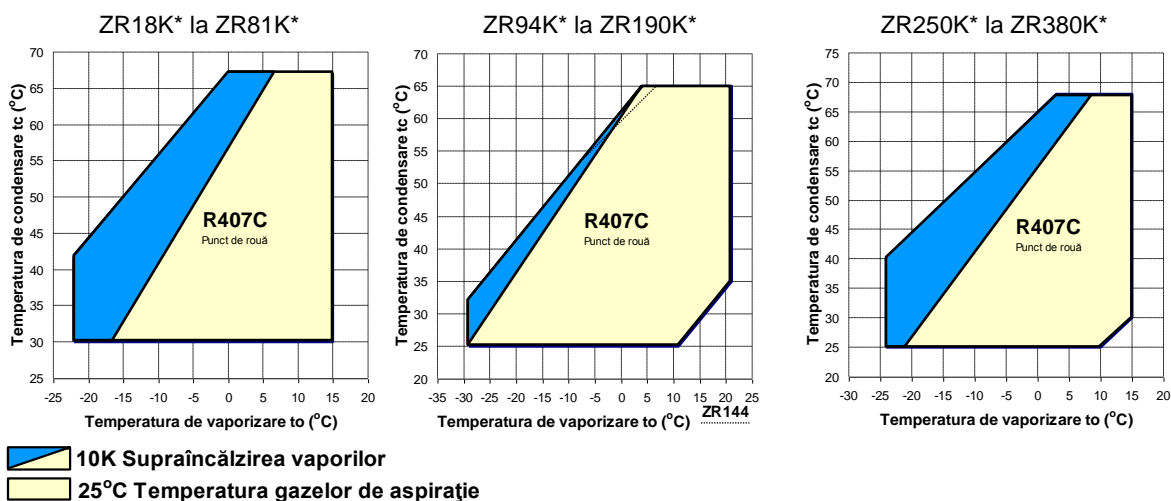
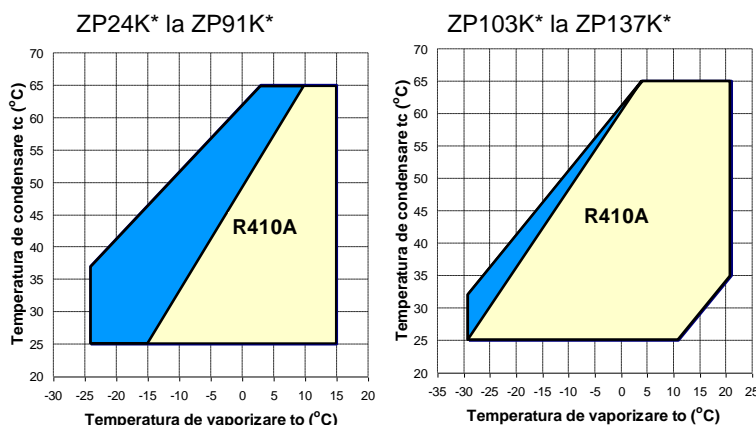


Figura 1: Limite de aplicare pentru compresoarele ZR18K\* la ZR380K\* cu R407C



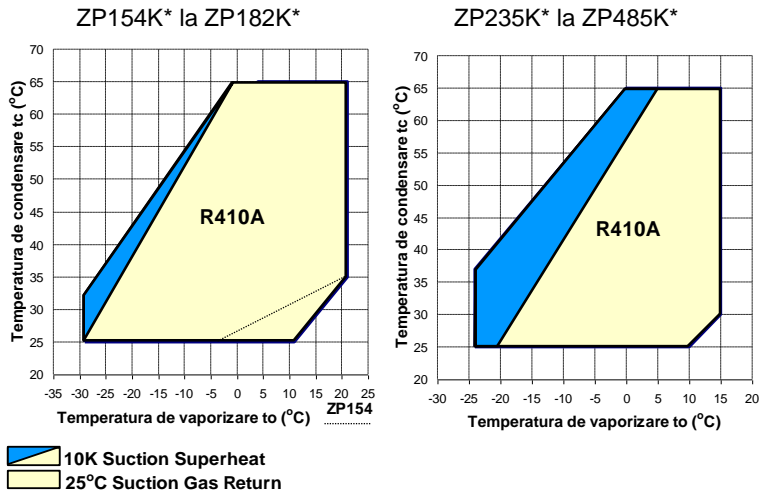


Figura 2: Limite de aplicare pentru compresoarele ZP24K\* la ZP485K\* cu R410A

**NOTA:** Pentru limitele de aplicare cu agenții frigorifici R134a and R22, vă rugăm consultați programul de selecție Copeland brand products.



## 3 Instalarea



### AVERTISMENT

**Presiune ridicată! Posibile răni ale pielii și ochilor!** Atenție la deschiderea racordurilor și vanelor la un echipament presurizat.

### 3.1 Manipularea compresorului

#### 3.1.1 Transport și depozitare



### AVERTISMENT

**Risc de cădere! Vătămarea corporală!** Manevrați compresoarele numai cu echipament de manipulare adecvat sau manevrați echipamentul în funcție de greutate. Se vor ține în poziție verticală. Stivuiți paleții unul peste altul, atunci când masa lor nu este mai mare de 300 kg. Nu stivuiți cutii singure una peste alta. Păstrați ambalajul uscat tot timpul.

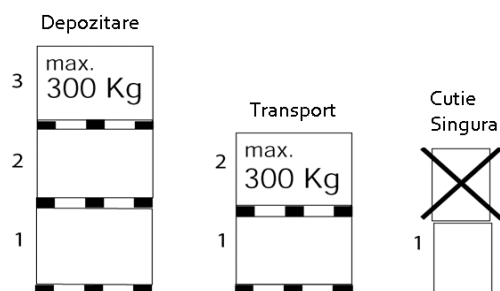


Figura 3

#### 3.1.2 Poziționarea și asigurarea



### IMPORTANT

**Deteriorare la manipulare! Defectarea compresorului!** Utilizați numai inelele de ridicare, ori de câte ori compresorul necesită poziționare. Utilizarea racordurilor de refulare sau de aspirație pentru ridicare poate provoca daune sau scurgeri.

Pentru modelele ZR94K\* la ZR190K\* și ZP103K\* la ZP182K\*, deoarece uleiul se poate scurge prin racordul de aspirație care este poziționat la partea de jos a compresorului, dopul racordului de aspirație trebuie păstrat până la montarea compresorului în unitate. Pe cât este posibil, compresorul ar trebui să fie ținut în poziție verticală în timpul manipulării. Dopul racordului de aspirație trebuie scos, pentru a permite eliberarea presiunii aerului uscat din interiorul compresorului. Dopurile scoase în această etapă împiedică formarea vaporilor de ulei pe racorduri, peliculă ce ar îngreuna operațiunea de lipire. Racordul de aspirație din oțel cuprat trebuie să fie curățat înainte de lipire. Nici un obiect, de exemplu, un lărgitor, nu ar trebui să fie introdus mai adânc de 51 mm în racordul de aspirație, altfel s-ar putea deteriora sita filtrului mecanic de aspirație și motorul.

#### 3.1.3 Locul instalării

Asigurați o fundație solidă compresoarelor.

#### 3.1.4 Piese antivibrație

Cu fiecare compresor sunt furnizate patru monturi antivibrație. Ele reduc zgomotul și vibrațiile transmise de compresor în timpul funcționării. Piesa metalică din interior are rol de ghidare și în plus de a ține montura la locul ei. Această piesă nu trebuie supusă încărcărilor mari, și aplicarea excesivă de moment la șuruburile de prindere pot zdrobi piesa metalică din interior. Diametrul interior este de aproximativ 8,5 mm pentru a se potrivi de exemplu un șurub M8. Momentul de strângere trebuie să fie  $13 \pm 1$  Nm. Este foarte important ca montura antivibrație să nu fie comprimată.

În cazul în care compresoarele sunt montate în tandem sau utilizate în paralel, atunci sunt recomandate monturi rigide (M9 5/16 "). Momentul de strângere trebuie să fie  $27 \pm 1$  Nm. Este posibilă furnizarea acestor monturi rigide sub forma de kit, sau la cerere compresorul va fi livrat cu acestea în loc de cele de cauciuc.

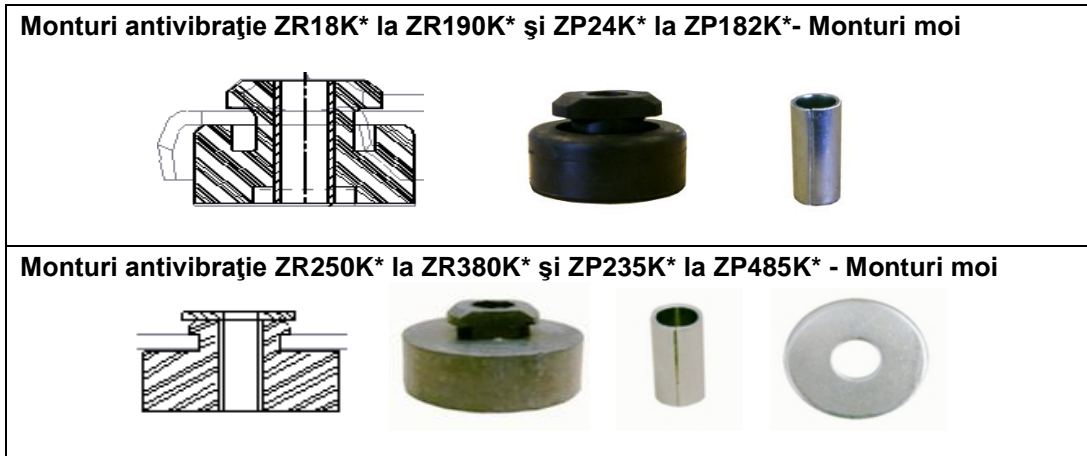


Figura 4

### 3.2 Procedura de lipire

#### IMPORTANT

**Blocaj! Distrugerea compresorului!** Mențineți un flux continuu de azot anhidru prin sistem, la un nivel foarte scăzut de presiune în timpul lipirii. Azotul înlocuiește aerul din țevi și previne formarea de oxizi de cupru în sistem. Dacă se formează oxizi de cupru, aceștia vor fi antrenati în sistem și pot bloca filtre, tuburi capilare, ventile de expansiune, orificii ale acumulatorului.

**Contaminare sau umiditate! Distrugerea lagărelor!** Nu scoateți dopurile până când compresorul nu este montat în poziție. Aceasta reduce la minimum orice intrare a contaminanților și umidității.

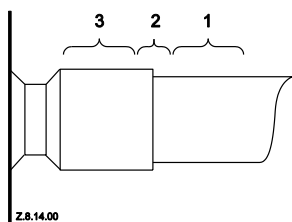


Figura 5: Lipirea țevii de aspirație

Compressoarele Copeland Scroll au racorduri de aspirație și refulare din oțel placate cu cupru. Aceste tuburi sunt de departe mai robuste și sunt mai puțin predispuse la scurgeri decât racordurile de cupru. Datorită proprietăților termice diferite ale oțelului și cuprului, procedurile de lipire ar putea fi diferite de cele frecvent utilizate.

**Figura 5** arată procedura adecvată de lipire a aspirației și refulării pentru un compresor Scroll.

- Racordurile de oțel, acoperite cu cupru, de pe compresoarele Scroll pot fi lipite în aproximativ același mod ca orice tub de cupru.  
Materiale recomandate pentru lipire: orice aliaj de cupru este recomandat, de preferință, cu un minim de 5% argint. Însă și 0% argint este acceptabil.
- Asigurați-vă că interiorul racordului și diametrul exterior al țevii sunt curățate înainte de asamblare.
- Folosind un arzător dublu-cap, se aplică flacăra în zona 1.
- Când tubul atinge temperatura de lipire mutați flacăra în zona 2.
- Încălziți zona 2, până când este atinsă temperatura de lipire, mișcând arzătorul în sus și jos, rotiți dacă este necesar pentru a încălzi racordul uniform. Adăugați materialul de lipire pe îmbinare în timp ce mișcați arzătorul în jurul îmbinării pentru a asigura pătrunderea materialului pe toată circumferința îmbinării.
- După ce materialul topit curge în jurul îmbinării, mutați flacăra în zona 3. Acest lucru va atrage material de lipire adânc în îmbinare. Timpul alocat încălzirii zonei 3 trebuie să fie minim.
- Ca în cazul oricărei îmbinări, supraîncălzirea poate fi în detrimentul rezultatului final.

#### Pentru a deconecta:

- Încălziți zonele 2 și 3 lent și uniform până când materialul de lipire se înmoaie iar țeava poate fi trasă afară din racord.

## Pentru a reconecta:

- Materiale recomandate pentru lipire: cupru cu minim 5% argint sau argint de lipire folosit si la alte compresoare. Datorită proprietăților termice diferite ale oțelului și cuprului, procedurile de lipire s-ar putea să fie diferite de cele frecvent utilizate.

**NOTA:** Deoarece racordul de refulare conține o supapă de sens, trebuie avută grijă pentru a preveni supraîncălzirea, existând riscul pătrunderii materialului de lipire în acesta.

## 3.3 Vane de izolare și adaptoare



### ATENȚIE

**Scurgeri din sistem! Avarie a sistemului!** Este recomandat ca toate conexiunile țevilor sau cele fixe să fie restrânse periodic la valoarea stabilită inițial după ce sistemul a fost pus în funcțiune.

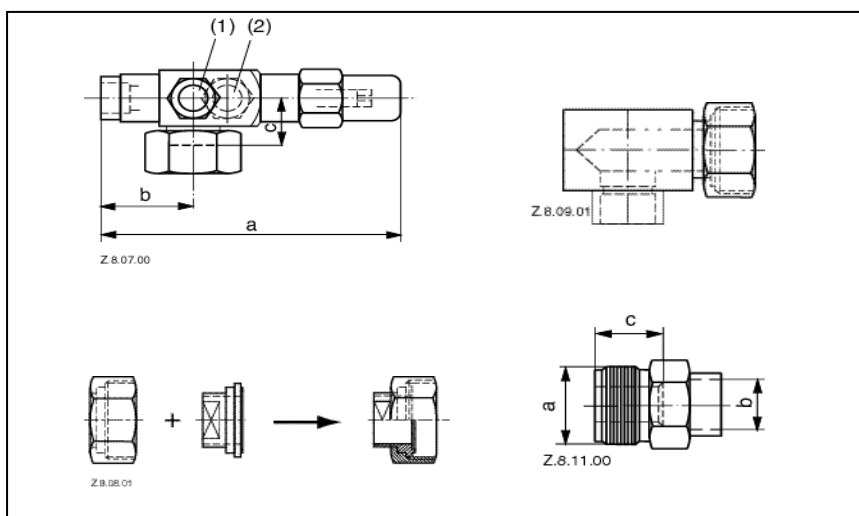


Figura 6

Compressoarele Copeland Scroll sunt livrate standard cu o supapă de sens montată în interiorul racordului de refulare și dopuri de cauciuc, montate în racordurile de aspirație și refulare. Există opțiunile pentru racordare tip Rotalock, cu adaptoare pentru vane Rotalock sau doar conexiuni prin lipire.

Conexiunile lipite pot fi convertite la Rotalock prin intermediul unor adaptoare. Vanele de izolare Rotalock sunt disponibile pentru aspirație, precum și pentru refulare. Folosirea adaptoarelor drepte sau cotate oferă o modalitate de convertire a vanelor Rotalock într-o conexiune de lipire.

A se vedea tabelul de mai jos pentru valorile momentelor de strângere:

|                       | Torque [Nm] |
|-----------------------|-------------|
| Rotalock 3/4"-16UNF   | 40-50       |
| Rotalock 1"-14UNF     | 70-80       |
| Rotalock 1 1/4"-12UNF | 110-135     |
| Rotalock 1 3/4"-12UNF | 135-160     |
| Rotalock 2 1/4"-12UNF | 165-190     |

Tabel 2

**NOTA:** Mai multe informații privind adaptoarele și vanele de izolare pot fi găsite în "lista de piese de schimb".

## 3.4 Acumulatori de lichid



### ATENȚIE

**Lubrifiere inadecvată! Distrugerea lagărelor!** Eliminați posibilitatea întoarcerii refrigerantului lichid la compresor. Prea mult refrigerent diluează uleiul. Refrigerantul lichid poate spăla uleiul de pe lagăre, aceasta conducând la supraîncălzire și distrugerea lagărelor. Pentru agenții R450A și R513A, dacă nu s-a calificat în prealabil că un separator de picături nu este necesar, a se vedea procedura de mai jos, atunci Emerson recomandă utilizarea unui astfel de separator.

Datorită capacității inerente ale compresoarelor Copeland Scroll de a manipula agent frigorific lichid la pornire și în funcționarea ciclului de decongelare, în majoritatea sistemelor nu este necesar un acumulator. Cu toate acestea, în cazul în care, în mod repetat, volume mari de refrigerant lichid se întorc și inundă compresorul în timpul ciclurilor normale de oprire, sau cantități excesive de refrigerant lichid inundă compresorul în timpul decongelării sau încărcărilor variabile, există riscul diluării uleiului, indiferent de cantitatea încărcată în sistem. În consecință, lagărele vor fi lubrifiate inadecvat și poate apărea uzura.

Pentru a determina dacă acumulatorul poate fi eliminat, trebuie efectuate teste pentru a se asigura că lichidul în exces nu inundă compresorul în timpul decongelării sau sarcinilor variabile. Testul de decongelare trebuie să se facă la o temperatură ambiantă de aproximativ 0°C într-un mediu cu umiditate ridicată. Întoarcerea lichidului trebuie să fie monitorizată în timpul funcționării valvei de inversare a ciclului, în special atunci când vine din decongelare. Întoarcerea excesivă a lichidului apare atunci când temperatura carterului scade sub linia de funcționare în siguranță arată în **Figura 7** pentru mai mult de 10 secunde.

Dacă se va utiliza un acumulator, orificiul de retur al uleiului trebuie să fie 1 – 1,4 mm în diametru pentru modele ZR18K\* la ZR81K\* și ZP24K\* la ZP91K\*, și 2,0 mm pentru modelele ZR94K\* la ZR380K\* și ZP103K\* la ZP485K\*, în funcție de mărimea compresorului și rezultatele de la testul de funcționare inundat cu refrigerant. Un filtru de protecție, dar nu mai fin de 30 x 30 ochiuri (0,6 mm deschidere) este necesar pentru a proteja acest orificiu împotriva colmatării cu resturi din sistem. Testele au arătat că un filtru mic, cu o sită prea deasă poate deveni cu ușurință colmatat aceasta provocând lipsa de ulei la lagărele compresorului.

Mărimea acumulatorului depinde de domeniul de funcționare al sistemului și cantitatea de subrăcire și ulterior a presiunii maxime permisă de controlul agentului frigorific. Sistemul de modelare indică faptul că pompele de căldură care funcționează la -18°C și mai jos, necesită un acumulator, care poate reține aproximativ 70% la 75% din încărcatura sistemului.

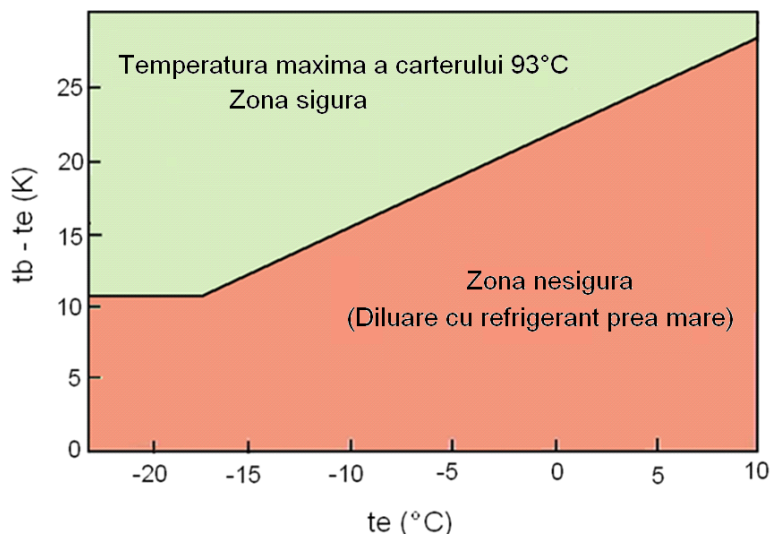


Figura 7: Diagrama diluării în funcționare tranzitorie ( $t_b$  = temperatura la baza compresorului;  $t_e$  = temperatura de vaporizare)

### 3.5 Filtre sită



#### ATENȚIE

**Blocarea filtrelor sită! Distrugerea compresorului!** Folosiți filtre sită cu ochiuri de cel puțin 0,6 mm deschidere.

Utilizarea de filtre sită, oriunde în sistem, mai fine de 30 x 30 (0,6 mm deschidere) trebuie să fie evitată la aceste compresoare. Experiența a arătat că prin folosirea filtrelor sită mai fine pentru a proteja valvele de expansiune termică, tuburi capilare sau acumuloare acestea pot deveni, temporar sau permanent înfundate cu corpuri străine rămase în urma montajului și pot bloca debitul de ulei sau de agent frigorific la compresor. Acest tip de blocaj poate duce la defectarea compresorului.

## 3.6 Atenuatoare de zgomot

Atenuatoarele de zgomot externe, în trecut aplicate în mod normal la compresoare cu piston, nu sunt o cerință pentru compresoare Copeland Scroll.

Ar trebui să fie efectuate teste pe sisteme individuale pentru a verifica acceptabilitatea performanțelor de sunet. Dacă atenuarea adecvată nu este atinsă, utilizați un atenuator de zgomot, cu o secțiune transversală mai mare în zona de admisie. Este recomandat un raport de 20:1 la 30:1.

Un atenuator cilindric va funcționa destul de bine. Montați atenuatorul de zgomot la minim 15 cm maxim 45 cm de compresor pentru o funcționare eficientă. Cu cât atenuatorul de zgomot este montat mai departe de compresor, în acest interval, cu atât este mai eficient. Alegeți un amortizor de zgomot, cu o lungime de 10 până la 15 cm.

## 3.7 Vane pentru inversarea ciclului

Din moment ce compresoarele Copeland Scroll au o eficiență volumetrică foarte mare, deplasările lor sunt mai mici decât ale compresoarelor cu piston cu o capacitate echivalentă. Prin urmare, Emerson Climate Technologies recomandă ca dimensionarea capacității vanelor pentru inversarea ciclului să nu fie mai mare de 1.5 - 2 ori decât capacitatea nominală a compresorului pentru a asigura bună funcționare a vanei de inversare a ciclului în toate condițiile de funcționare.

Bobina vanei de inversare a ciclului trebuie să fie legată astfel încât supapa să nu inverseze ciclul atunci când sistemul este oprit de termostatul care operează în modul de încălzire sau de răcire. În cazul în care valvei îi este permisă inversarea ciclului la oprirea sistemului, presiunile de aspirație și de refulare sunt inversate la compresor. Aceasta conduce la o stare a sistemului de egalizarea a presiunilor prin intermediul compresorului care poate provoca rotirea lentă a compresorului până când presiunile se egalizează. Această situație nu afectează durabilitatea compresorului, dar poate provoca sunete neașteptate după ce compresorul este oprit.

## 3.8 Zgomot și vibrații în țeava de aspirație

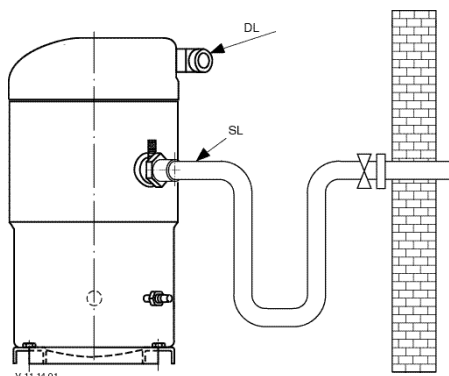


Figura 8: Țeava de aspirație

Compresoarele Copeland Scroll au în mod inerent un nivel scăzut de sunet și vibrații caracteristice. Cu toate acestea, în unele privințe, sunetul și vibrațiile caracteristice diferă față de compresoarele cu piston și poate avea ca rezultat generarea de sunete nedorite. O diferență este că vibrația caracteristică a compresoarelor scroll, deși mică, include două frecvențe foarte apropiate, dintre care una în mod normal este izolată de carcasa exterioară. Aceste frecvențe, care sunt prezente în toate compresoarele, pot rezulta într-o "bataie" de frecvență joasă care poate fi identificată ca zgomotul apărut în țeava de aspirație în anumite condiții. Eliminarea bătăii se poate realiza prin atenuarea frecvențelor. Acest lucru este foarte ușor de făcut, prin utilizarea unei combinații dintre configurațiile de execuție recomandate.

Compresorul face atât o mișcare de oscilație cât și de rotație, acesta necesitând suficientă flexibilitate pentru a preveni transmiterea de vibrații în oricare din țevile atașate la unitate. Într-un sistem split, cel mai important obiectiv este de a asigura minimum de vibrații pe toate direcțiile la vanele de izolare, pentru a evita transmiterea vibrațiilor la structura în care țevile sunt strânse.

O a doua diferență a compresoarelor Copeland Scroll este că, în anumite condiții mișcare de rotație normală de la pornirea compresorului poate transmite un zgomot de "impact" de-a lungul țevii de aspirație. Acest lucru poate fi deosebit de pronunțat la modelele în trei faze din cauza cuplului mare la pornire al acestora. Acest fenomen, la fel ca și cel descris anterior, rezultă de asemenea, din lipsa internă de susținere și poate fi ușor evitat prin utilizarea unei izolări standard a țevii de aspirație după cum este descris mai jos. Fenomenele sonore descrise mai sus, nu sunt asociate de obicei cu sistemele de pompă de căldură reversibile, din cauza izolării și atenuării furnizate de supapa de sens și țeava curbată.

## Configurație recomandată

- Configurația țevii: buclă
- Vana de izolare: "vana cotită" fixată la unitate / perete
- Amortizor de zgomot la aspirație: nu este necesar

## Configurație alternativă

- Configurația țevii: buclă
- Vana de izolare: "vană dreaptă" fixată la unitate / perete
- Amortizor de zgomot la aspirație: poate fi necesar (acționează ca masă de compensare)

Instrucțiuni de  
siguranță

Descrierea  
produsului

Instalarea

Conexiunile  
electrice

Pornirea &  
operarea

Întreținere &  
reparații

Demontare &  
înlăturare

## 4 Conexiunile electrice

### 4.1 Recomandări generale

Capacul cutiei de borne a compresorului are schema electrică în interior. Înainte de conectarea compresorului, asigurați-vă că tensiunea de alimentare, numărul de faze precum și frecvența se potrivesc cu datele înscrise pe placa de identificare.

### 4.2 Instalarea electrică

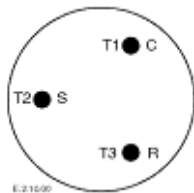
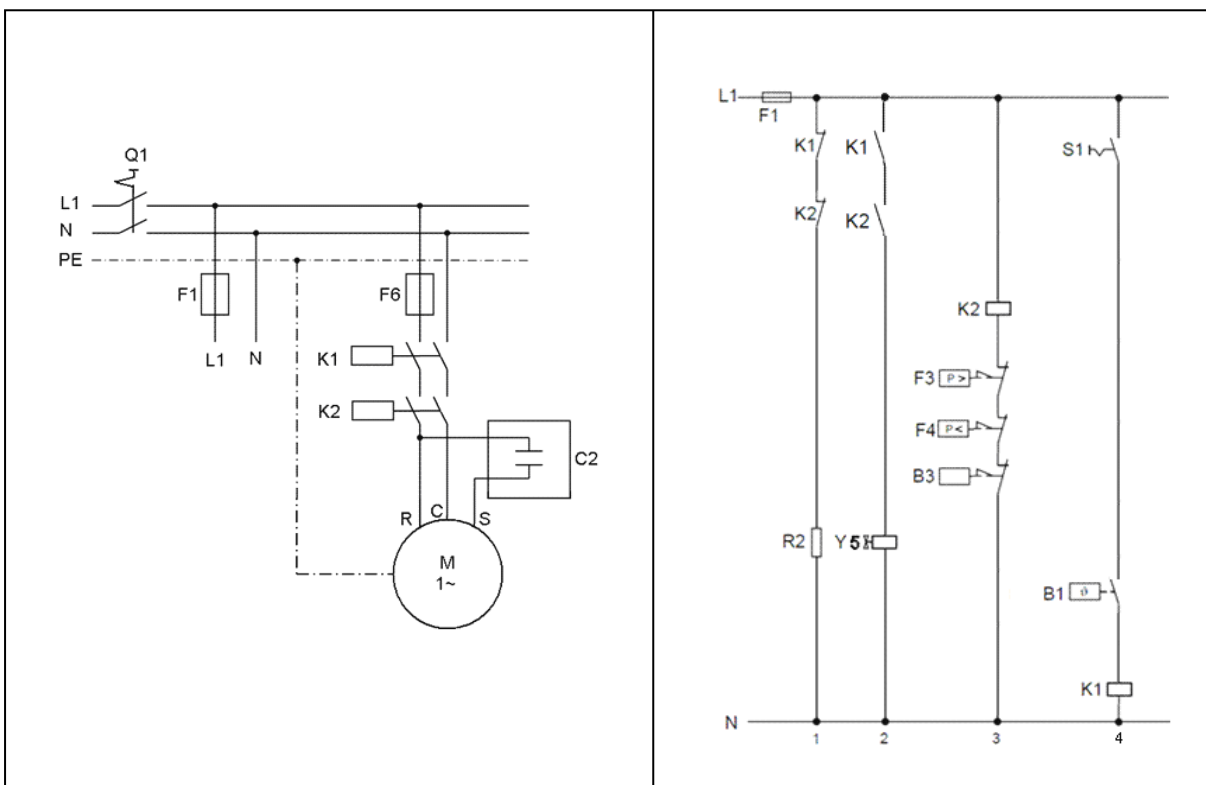
Scheme electrice recomandate

**NOTĂ: Vă recomandăm folosirea unui contactor K2 pentru circuitul de siguranță în conformitate cu norma EN 60335.**

**Compresor monofazic (PF\*):**

Circuit de forță

Circuit de control



Conexiunile la motor

Compresoarele monofazice sunt conectate la Comun (C), Start (S) și Funcționare (R)

#### Legenda

B1 Termostat de cameră  
 B3 Termostat refulare gaze  
 C2 Condensator  
 F1, F6 Siguranță fuzibilă  
 F3 Presostat înaltă presiune HP  
 F4 Presostat joasă presiune LP

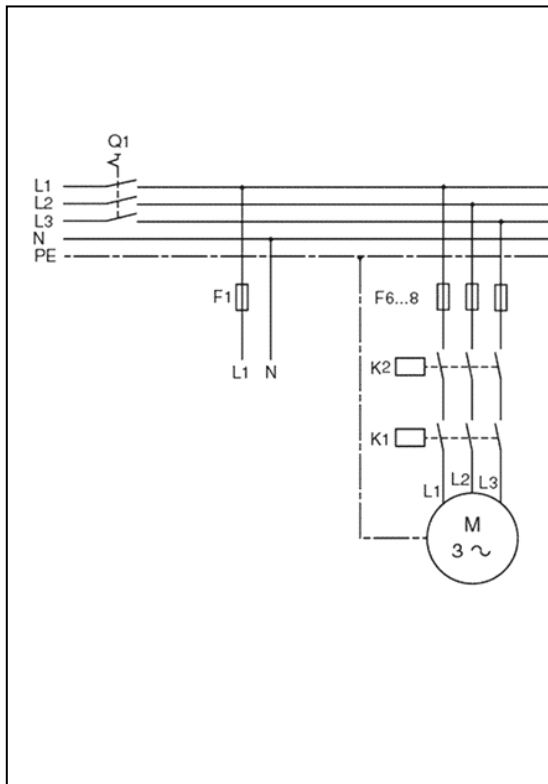
K1, K2 Contactor  
 Q1 Întreprător general  
 R2 Rezistența de carter  
 S1 Întreprător auxiliar

Figura 9

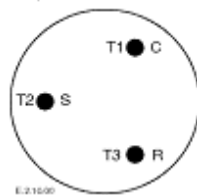
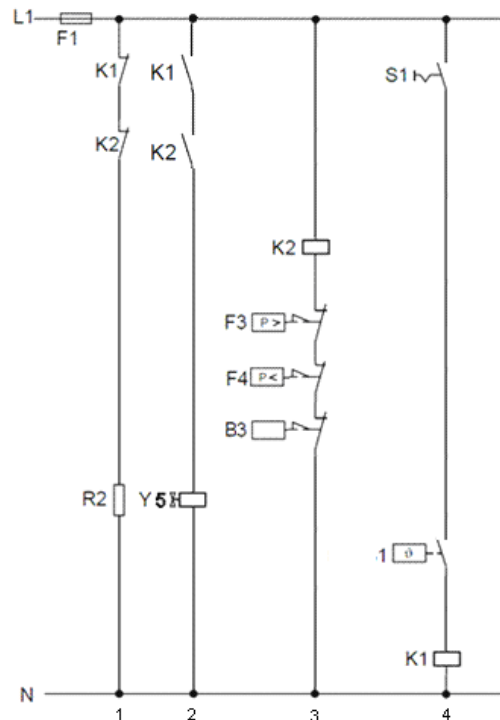


## Compressoare trifazice cu protecție internă a motorului (TF\*):

### Circuit de forță



### Circuit de control



Conexiunile la motor

Compressoarele trifazice sunt conectate la T1, T2 și T3

### Legenda

|           |                              |    |                       |
|-----------|------------------------------|----|-----------------------|
| B1        | Termostat de cameră          | K1 | Contacteur            |
| B3        | Termostat refulare gaze      | Q1 | Înterupător principal |
| F1, F6..8 | Siguranță fuzibilă           | R2 | Rezistența de carter  |
| F3        | Presostat înaltă presiune HP | S1 | Înterupător auxiliar  |
| F4        | Presostat joasă presiune LP  |    |                       |

Figura 10

Instrucțiuni de  
siguranță

Descrierea  
produsului

Instalarea

Conexiunile  
electrice

Pornirea &  
operarea

Întreținere &  
reparații

Demontare &  
înlăturare





## 4.2.3 Dispozitive de protecție

Independent de protecția internă a motorului, siguranțele trebuie să fie instalate înainte de compresor. Selecția siguranțelor trebuie să fie efectuată în conformitate cu VDE 0635, DIN 57635, IEC 269-1 sau EN 60-269-1.

## 4.2.4 Rezistența de carter



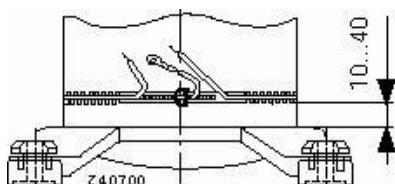
### IMPORTANT

**Diluarea uleiului! Distrugerea compresorului!** Activați rezistența de carter înainte cu 12 ore de pornirea compresorului.

O rezistența de carter este necesară când încărcătura sistemului depășește valorile din Tabelul 3.

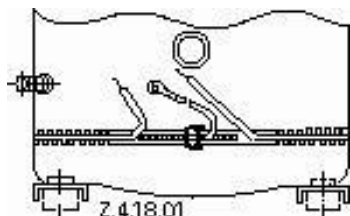
| Model                                   | Limita încărcării cu refrigerant |
|---|----------------------------------|
| ZR18K*                                  | 2,7 kg                           |
| ZR22K* la ZR81K* / ZP24K* la ZP91K*     | 4,5 kg                           |
| ZR94K* la ZR190K* / ZP103K* la ZP182K*  | 7,0 kg                           |
| ZR250K* / ZP235K*                       | 11,3 kg                          |
| ZR310K* la ZR380K* / ZP295K* la ZP385K* | 13,6 kg                          |
| ZP485K*                                 | 16,0 kg                          |

Tabel 3



Pentru compresoarele ZR18K\* la ZR81K\* și ZP24K\* la ZP91K\*, rezistența de carter trebuie să fie montată deasupra picioarelor compresorului cu 10 până la 40 mm (a se vedea Figura 12).

Figura 12: Poziția rezistenței de carter pentru modelele ZR18K\* la ZR81K\* & ZP24K\* la ZP91K\*



Pentru toate celelalte modele de compresor, rezistența de carter trebuie să fie montată sub ventilul schraeder pentru ulei situat în partea inferioară a compresorului (a se vedea Figura 13).

Figura 13: Poziția rezistenței de carter pentru modelele ZR94K\* la ZR380K\* & ZP103K\* la ZP485K\*

## 4.3 Controlul presiunilor

### 4.3.1 Controlul presiunii înalte

Este recomandat controlul presiunii înalte, cu o decuplare la maxim 28 bar(g) (modelele ZR) respectiv 43 bar(g) (modelele ZP).

Presostatul de înaltă presiune trebuie să aibă rearmare manuală pentru limita superioară de protecție a sistemului.

### 4.3.2 Controlul presiunii joase



### IMPORTANT

**Pierderea refrigerantului! Defecțiunea lagărelor!** Un control al presiunii joase este foarte recomandat pentru protecția sistemului împotriva pierderilor de agent frigorific. Nu șuntați ori by-pass-ați presostatul de joasă presiune.

Chiar dacă aceste compresoare au o protecție internă a temperaturii de refulare, pierderea de agent frigorific etc. va duce la supraîncălzirea protecției motorului. Funcționarea prelungită în acest mod ar putea conduce la distrugerea lagărelor.

În mod normal, setare presostatului de joasă presiune ar trebui să fie în interiorul ariei de funcționare a compresorului, ținându-se cont de agentul frigorific utilizat.

Pentru aplicații de aer condiționat este recomandată o valoare de setare nu mai mică de 2 bar(g) pentru ZR R407C și 4,4 bar(g) pentru ZP R410A.

Pentru aplicații de pompă de căldură este recomandată o valoare de setare nu mai mică de 0,5 bar(g) pentru ZR R407C și 2 bar(g) pentru ZP R410A. Operarea lângă o temperatură de saturație a aspirației de -28°C este în afara ariei de funcționare aprobată a compresorului. Cu toate acestea, pompele de căldură, în anumite zone geografice trebuie să funcționeze în acest interval, din cauza temperaturilor scăzute ale mediului ambiant. Acest lucru este acceptabil atât timp cât temperatura de refulare este mai mică de 130°C.

Aceste condiții pot apărea de asemenea din cauza blocării temporare a aspirației în timpul operării valvei de inversare a ciclului sau lipsei de presiune disponibilă la dispozitivul de laminare la pornirea în pompă de căldură.

O alternativă este menținerea controlului de joasă presiune în țeava de aspirație și de a furniza un timp de întârziere de maxim 60 de secunde de la semnalul controlului de joasă presiune, ceea ce va permite compresorului să continue să funcționeze.

Presostatul de joasă presiune, dacă este instalat în linia de aspirație a compresorului, poate oferi o protecție suplimentară pentru un TXV blocat în poziția închis, defecțiunea ventilatorului de la schimbătorul de căldură exterior la funcționarea în pompă de căldură, un robinet de serviciu închis pe țeava de lichid sau țeava de aspirație, filtru sau orificiu blocat pe țeava de lichid. Toate aceste condiții pot conduce la lipsa agentului de refrigerare în compresor și poate duce la defectarea compresorului.

Presostatul de joasă presiune trebuie să aibă rearmare manuală pentru limita superioară de protecție a sistemului.

#### **4.3.3 Supapa internă de suprapresiune IPR**

La toate compresoarele scroll pentru refrigerare ZR18K\* la ZR81K\* și ZP24K\* la ZP91K\* există o supapă internă de suprapresiune, care se deschide la o diferență de presiune de 28 bar  $\pm$  3 bar între presiunea înaltă și cea joasă pentru compresoarele ZR și 40 bar  $\pm$  3 bar pentru compresoarele ZP. Protecția la presiune înaltă poate fi necesară în conformitate cu reglementările naționale și este recomandată ca urmare a capacității de pompare, a compresorului, la presiuni ridicate în cazul în care refularea gazelor este obstrucționată. Supapa internă de suprapresiune IPR este un dispozitiv de siguranță, nu un presostat de înaltă presiune. Aceasta nu este concepută pentru operațiuni repetate și nu există nici o garanție că se va reseta în mod corect în cazul în care acesta are operațiuni repetate.

Următoarele compresoare NU au supapă de protecție internă (IPR): ZR94K\* la ZR190K\* și ZP90K\* la ZP182K\* (gama Summit), ZR250K\* la ZR380K\* și ZP235K\* la ZP485K\*.

#### **4.4 Protecția temperaturii de refulare**

Compresoarele ZR18K\* la ZR81K\* și ZP24K\* la ZP91K\* au o protecție internă de temperatură, termo-disc, a gazelor de refulare. Acest termo-disc deschide un pasaj de gaze de la orificiul de refulare către partea de aspirație lângă protecția termică a motorului când temperatura gazelor refulate ajunge la un nivel critic. Gazul fierbinte va activa protecția motorului și oprirea compresorului.

Compresoarele Scroll ZR94K\* la ZR190K\* și ZP103K\* la ZP182K\* construite începând cu octombrie 2004 (04J) au în plus tehnologia Advanced Scroll Temperature Protection (ASTP). Advanced Scroll Temperature Protection (ASTP) este, de asemenea, un termo-disc sensibil la temperatură și care acționează pentru a proteja compresorul de gazele de refulare supraîncălzite. Odată ce gazul de refulare ajunge la o temperatură critică, caracteristica ASTP va determina spiralele să se separe oprind compresia, deși motorul continuă să meargă. După un anumit timp funcționare fără a comprima gazul, protecția motorului va fi activată.

Pentru o identificare mai ușoară a compresoarelor cu Advanced Scroll Temperature Protection (ASTP), a fost adăugată o etichetă deasupra cutiei de borne.



Figura 14: Advanced Scroll Temperature Protection (ASTP)

**NOTĂ:** În funcție de căldura creată în compresor, este posibil ca resetarea ASTP și a protecției motorului să dureze mai mult de o oră!

Pentru compresoarele ZR250K\* la ZR380K\* și ZP235K\* la ZP485K\*, un termistor este situat în orificiul de refulare al spiralei fixe. Temperatura excesivă de refulare va determina activarea modulului electronic de protecție. Termistorul gazelor de refulare este legat în serie cu lanțul de termistori ai motorului.

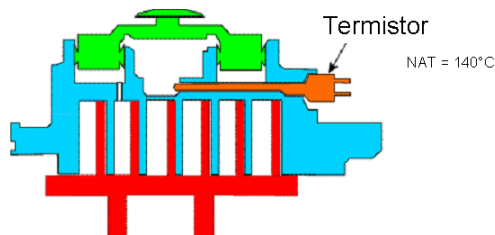
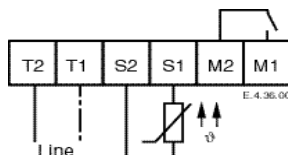


Figura 15: Poziționare senzorului intern pentru temperatura de refulare

## 4.5 Protecția motorului

Pentru gamele de compresoare ZR18K\* la ZR190K\* și ZP24K\* la ZP182K\* este asigurată protecția internă a motorului.

Sistemul de protecție electronică a motorului utilizat în toate modele ZR250K\* la ZR380K\* și ZP235K\* la ZP485K\* este identificat prin litera "W" situată în centrul codului motor. Acest sistem utilizează termistori cu rezistența dependentă de temperatură (numiți și rezistențe PTC) pentru a citi temperatura din înfășurările motorului. Un lanț de patru termistori conectați în serie este încorporat în înfășurările motorului, astfel încât temperatura termistorilor să poată urma temperatura înfășurărilor cu o ușoară inerție. Un modul electronic INT69SC2 este necesar pentru a procesa valorile rezistențelor și să declanșeze în funcție de rezistența termistorului.



|          |                       |
|----------|-----------------------|
| T1/T2    | Alimentare electrică  |
| L1/L2/L3 | Controlul fazelor     |
| S1/S2    | Lanțul de termistoare |
| M1/M2    | Circuitul de control  |

Figura 16: Conectarea modulului de protecție al motorului

### Modulul

Pentru protecția în cazul rotorului blocat, un termistor, pentru fiecare fază, este încorporat în partea superioară a înfășurărilor (în partea de aspirație gaze). Un al patrulea termistor este situat în partea de jos a înfășurărilor motorului. Un al cincilea senzor este situat în orificiul de refulare a spiralei fixe și controlează supraîncălzirea gazelor refulate. Întregul lanț este conectat intern la conectorul din cutia de borne de unde acesta este legat la

conexiunile S1 și S2 ale modulului de protecție. Atunci când oricare rezistență a termistorilor din lanț ajunge la valoarea de declanșare, modulul întrerupe linia de control și oprește compresorul.

După ce termistorul s-a răcit suficient, rezistența sa scade până la valoarea de reinițializare dar modulul se resetează cu o întârziere de 30 de minute după care repornește compresorul.

|  |   |
|--|---|
| Tensiunea de alimentare: Tensiune duală  | 115-230V AC 50 Hz, -15%...+10%, 3VA     |
| Tensiunea de alimentare: Tensiune duală  | 120-240V AC 60 Hz, -15%...+10%, 3VA     |
| Tensiunea de alimentare                  | 24V AC 50/60 Hz, -15%...+10%, 3VA       |
| Tensiunea de alimentare                  | 24V DC $\pm$ 20%, 2W                    |
| Temperatura ambiantă                     | -30...+70°C                             |
| R <sub>25</sub> , Rezistența normală PTC | < 1,8k $\Omega$                         |
| Rezistența de declansare                 | 4,50k $\Omega$ $\pm$ 20%                |
| Întârziere la resetare tip 1 / tip 2     | 30 min $\pm$ 5 min / 60 min $\pm$ 5 min |
| Resetarea timpului de funcționare        | Înteruperea alimentării după 5 s        |
| Monitorizarea la scurt circuit           | Tipic < 30 $\Omega$                     |
| Clasa de protecție EN 60529              | IP00                                    |
| Greutate                                 | Approximately 200 g                     |
| Montare                                  | Șuruburi                                |
| Materialul carcasei                      | PA66 GF25 FR                            |

Tabel 4: Specificațiile modulului de protecție INT69SC2

## 4.6 Verificarea funcționării și detectarea avariilor modulului de protecție



### AVERTISMENT

**Cabluri conductoare! Electrocutare!** Opriti alimentarea cu energie înainte și între teste.

Înainte de pornirea compresorului se vor verifica și executa următoarele:

- Deconectați un terminal fie S1 sau S2 al modulului electronic. În cazul în care se încearcă pornirea compresorului, motorul trebuie să nu pornească (simularea unui lanț de termistori deschis).
- Reconectați lanțul de termistori deconectat. În cazul în care se încearcă pornirea compresorului, motorul trebuie să pornească.

Dacă motorul nu pornește în timpul verificării funcționării, aceasta indică o perturbare în exploatare. Trebuie să fie urmați următorii pași:

### 4.6.1 Verificarea conexiunii

- Verificați conexiunea termistorilor în cutia de borne și modulul de protecție pentru posibile conexiuni slabe și verificați cablul de conexiune pentru a găsi posibile rupturi.

În cazul în care nu există nici conexiune slabă și nici întreruperea cablului, trebuie să fie verificată rezistența lanțului de termistori.

### 4.6.2 Verificarea lanțului de termistori a compresorului

**ATENȚIE:** Utilizați tensiune de măsurare de maxim 3 V!

Conductorii termistorilor la terminalele S1 și S2 ale modulului trebuie să fie deconectate iar măsurarea rezistenței se face între conductorii. Rezistența trebuie să fie între 150 și 1250  $\Omega$ .

- În cazul în care lanțul de termistori are o rezistență mare (2750  $\Omega$  sau mai mare), temperatura motorului este încă prea mare și trebuie să se mai răcească. Măsurati din nou.
- În cazul în care rezistența este sub 30  $\Omega$ , compresorul trebuie să fie schimbat, datorită senzorilor care sunt în scurtcircuit.
- O valoare infinită indică un circuit deschis în lanțul de senzori și compresorul trebuie să fie înlocuit.

În cazul în care nu se detectează vreun defect în lanțul termistorilor modulul trebuie verificat.

### 4.6.3 Verificarea modulului de protecție

Conexiunile de control la M1 și M2 trebuie să fie scoase și condițiile de comutare trebuie să fie verificate cu un ohmmetru sau buzzer:

- Simularea unui scurtcircuit în lanțul de termistori (0  $\Omega$ ): Faceti punte la S1 și S2 care sunt deja deconectate și porniți tensiunea de alimentare; releu trebuie să acționeze și apoi să se

oprească după o perioadă scurtă; conexiune stabilită apoi întreruptă între terminalele M1 și M2.

- Simularea unui lanț de termistori deschis ( $\infty \Omega$ ): Scoateți jumper-ii utilizați pentru simularea scurt-circuitului și cuplați tensiunea de alimentare; releul rămâne oprit; nici o legătură între terminalele M1 și M2.

Dacă una dintre condițiile de mai sus nu este îndeplinită, modulul este defect și trebuie să fie schimbat.

**NOTĂ:** Funcția modulului trebuie să fie testată de fiecare dată când siguranțele fuzibile întrerup circuitul de alimentare. Acest lucru ne asigură ca nu sunt lipite contactele.

## 4.7 Testare la diferență mare de potențial



### AVERTISMENT

**Conductoare! Șoc electric!** Opriți tensiunea de alimentare înainte de efectuarea testului.



### ATENȚIE

**Arc electric! Distrugerea motorului!** Nu efectuați teste de înaltă tensiune sau de controlul străpungerii izolației când compresorul se află sub vid.

Toate compresoarele scroll de la Emerson sunt supuse testului de înaltă tensiune după asamblarea finală. Fiecare înfășurare a motorului este testată, în conformitate cu EN 0530 sau VDE 0530 partea 1, la o diferență de tensiune de 1000 V, plus de două ori tensiunea nominală. Din moment ce testul de înaltă tensiune duce la îmbătrânirea prematură a izolării bobinajului, alte teste suplimentare de acest fel nu sunt recomandate.

Dacă acesta trebuie făcut, din orice motiv, trebuie să fie utilizată o tensiune mai mică. Înainte de testare deconectați toate dispozitivele electrice, de exemplu, modulul de protecție al motorului, controlul vitezei ventilatorului, etc.



## 5 Pornirea & operarea



### AVERTISMENT

**Efectul Diesel! Distrugerea compresorului!** Amestecul de aer și ulei, la temperaturi ridicate poate conduce la explozie. Evitați operarea cu aer.



### IMPORTANT

**Diluarea uleiului! Distrugerea lagărelor!** Activați rezistența de carter înainte cu 12 ore de pornirea compresorului.

### 5.1 Testul de ținere sub presiune

Testul de ținere sub presiune al compresorului a fost efectuat în fabrică. Nu este necesară efectuarea altui test, compresorul urmând a fi supus testului de ținere sub presiune al sistemului.

### 5.2 Testul de etanșitate/presiune



### AVERTISMENT

**Presiune mare! Vătămare corporală!** Luați în considerare cerințele de siguranță personală și presiunile de testare înainte de a testa.



### AVERTISMENT

**Explozia sistemului! Vătămare corporală!** NU utilizați alte tipuri de gaze industriale.



### ATENȚIE

**Contaminarea sistemului! Distrugerea lagărelor!** Pentru testul de presiune folosiți numai azot sau aer uscat.

Dacă folosiți aer uscat nu includeți compresorul în testul de presiune – izolați-l mai întâi. Niciodată nu adăugați refrigerant la testul de gaze (ca indicator de scurgere).

### 5.3 Verificări preliminare înainte de pornire

Discutați toate detaliile de instalare cu instalatorul. Dacă este posibil, obțineți desene, scheme electrice, etc. Este ideală utilizarea unei liste, dar întotdeauna verificați următoarele:

- Verificare vizuală electrică, cabluri, siguranțe, etc.
- Verificare vizuală a instalației la scurgeri, conexiuni slabe, cum ar fi bulbul ventilului de laminare TXV etc.
- Nivelul de ulei în compresor
- Calibrarea presostatelor de înaltă și joasă presiune HP & LP și orice valve acționate de presiune
- Verificați existența și funcționarea tuturor dispozitivelor de siguranță și protecție
- Toate valvele sunt montate în poziția corectă
- Manometre montate
- Încărcătura de agent de refrigerare
- Izolarea din punct de vedere electric a compresorului

### 5.4 Procedura de încărcare



### ATENȚIE

**Operare la presiune scăzută! Deteriorarea compresorului!** Nu lăsați compresorul să funcționeze cu aspirația blocată. Nu lăsați compresorul să funcționeze cu presostatul de joasă presiune șuntat. Nu lăsați compresorul să funcționeze cu încărcătura de agent insuficientă pentru a menține cel puțin 0.5 bar presiune de aspirație. Permitearea scăderii presiunii sub 0,3 bar pentru mai mult de câteva secunde poate supraîncălzi spiralele și cauzează daune premature lagărelor.

Sistemul trebuie să fie încărcat cu lichid prin ventilul de pe rezervorul de lichid sau printr-o supapă de pe țeava de lichid. Este recomandată utilizarea unui filtru deshidrator în linia de

încărcare. Deoarece refrigeranții R410A și R407C sunt formați din amestecuri de refrigeranți și compresoarele scroll au clapetă de sens pe refulare sistemul trebuie să fie încărcat cu lichid în ambele părți (joasă și înaltă presiune) pentru a asigura o presiune pozitivă a refrigerantului care este prezent în compresor înainte de a porni. Cea mai mare parte a încărcăturii trebuie să fie în parte de înaltă presiune a sistemului prevenind spălarea lagărelor la prima pornire a compresorului.

## 5.5 Prima pornire



### ATENȚIE

**Diluția uleiului! Distrugerea lagărelor!** Compresoarele noi vor fi protejate împotriva funcționării cu refrigerant lichid. Porniți rezistența de carter cu 12 de ore înainte de a porni compresorul.



### ATENȚIE

**Operarea la presiune de refulare ridicată! Deteriorarea compresorului!** A nu se utiliza compresorul pentru testarea presostatului de înaltă presiune. Lagărele sunt susceptibile la daune înainte de a avea câteva ore de funcționare normală.

Lichidul și presiunile ridicate pot fi în detrimentul lagărelor. Prin urmare, este important să se asigure că noile compresoare nu sunt supuse unor abuzuri la funcționare cu lichid în aspirație și la teste de presiune ridicată. Utilizarea compresorului pentru testarea funcționării presostatului de înaltă presiune nu este o practică bună. Acesta poate fi testat cu azot înainte de instalare iar conexiunile electrice pot fi verificate prin deconectarea presostatului în timpul testului de funcționare.

## 5.6 Sensul de rotație

Compresoarele Scroll, ca și alte tipuri de compresoare, vor comprima numai într-un singur sens de rotație. Sensul de rotație nu este o problemă la compresoarele într-o singură fază, deoarece acestea vor porni în direcția corectă. Compresoarele trifazice se vor roti în ambele sensuri în funcție de conectarea fazelor L1, L2 și L3. Deoarece există 50/50 șanse de conectare în acest mod astfel încât să determine rotația în direcție opusă, **este important să fie incluse note și instrucțiuni în locațiile corespunzătoare cu privire la echipamente pentru a asigura o direcție de rotație corectă atunci când sistemul este instalat și în exploatare.**

Observând că presiunea de aspirație scade și cea de refulare crește când compresorul este pus sub tensiune ne permite verificarea corectă a sensului de rotație. Nu există nici un impact negativ asupra durabilității, cauzat de operarea compresoarelor trifazice Copeland Scroll în sens invers pentru o perioadă scurtă de timp (sub o oră), existând doar riscul pierderii uleiului. Pierdere de ulei în timpul funcționării în sens invers de rotație poate fi prevenită în cazul în care țeava este cel puțin cu 15 cm mai sus decât compresorul. După câteva minute de funcționare în sens invers, sistemul de protecție al compresorului va declanșa oprirea datorită temperaturii mari a motorului. Operatorul va observa lipsa răcirii. Cu toate acestea, dacă repornirea și funcționarea în sens invers este permisă în mod repetat, fără a se corecta această situație, compresorul se va deteriora.

Toate compresoarele Scroll trifazice, intern, sunt legate identic. Prin urmare, odată determinat sensul corect pentru un anumit sistem sau instalație, conectarea corectă a fazelor conduce la identificarea terminalelor compresorului ce va asigura un sens de rotație corect.

## 5.7 Sunet la pornire

În momentul pornirii pentru o perioadă foarte scurtă se aude un sunet specific, care rezultă din contactul inițial dintre spirale. Acesta este normal. Datorită modului în care este proiectat compresorul Copeland Scroll, componente de compresie interne întotdeauna pornesc descărcate chiar dacă presiunile din sistem nu sunt echilibrate. În plus, cum presiunile interne în compresor sunt întotdeauna echilibrate la pornire, caracteristicile compresoarelor Copeland Scroll cu privire la curentul absorbit sunt excelente.



## 5.8 Funcționarea sub vacuum



### ATENȚIE

**Funcționarea sub vacuum! Deteriorarea compresorului!** Compresoarele Copeland Scroll nu vor fi folosite pentru a vida un sistem de refrigerare sau aer condiționat.

Compressoarele Scroll pot fi folosite pentru vidare într-un sistem atâta timp cât presiunile rămân în domeniul de operare. Presiunea scăzută de aspirație va duce la supraîncălzirea spiralelor și deteriorarea permanentă a lagărelor compresorului. Compresoarele scroll includ o protecție internă la vid; valva flotantă deschide în cazul în care raportul de comprimare este mai mare de aproximativ 10:1.

## 5.9 Temperatura carcasei

Partea superioară a carcasei și țeava de refulare pot ajunge rapid și în mod repetat, la temperaturi de peste 177°C. Acest lucru se întâmplă numai în circumstanțe rare și poate fi cauzat de funcționarea necorespunzătoare a unor componente de sistem cum ar fi ventilatorul condensatorului sau vaporizatorului, sau pierderea de agent de refrigerare și depinde de tipul de control al laminării. Trebuie avut o mare grijă pentru a ne asigura că materialele sau cabluri care ar putea fi afectate de aceste temperaturi nu intră în contact cu carcasa.

## 5.10 Vidare - Pump down

O vidare în scopul controlului migrării refrigerantului poate fi utilizată împreună cu rezistența de carter în cazul în care compresorul este situat într-un loc unde aerul rece trece peste el acest lucru făcând rezistența de carter să fie ineficientă.

**În cazul în care este utilizată vidarea, se va monta o supapa de sens externă.** Supapa de sens este destinată să oprească rotirea inversă a spiralelor și previne scurgerea rapidă a gazului de înaltă presiune în partea de joasă presiune la oprirea compresorului. Clapeta de sens de pe refulare, în unele cazuri va avea scurgeri mai mari în comparație cu supapele compresoarelor cu piston, cauzând compresoarelor scroll cicluri de funcționare foarte scurte. Ciclurile scurte de această natură pot conduce la o situație de scădere a nivelului de ulei și ca urmare daune asupra compresorului. Control diferențial al presiunii joasă trebuie să fie revizuit deoarece un volum relativ mare de gaze va re-expandă dinspre partea de înaltă presiune a compresorului în partea de joasă presiune după oprire.

**Reglarea presostatului: Niciodată nu reglați presostatul de joasă presiune pentru a închide în afara ariei de operare a compresorului. Pentru a preveni compresorul să funcționeze cu probleme în timpul unei avarii, cum ar fi pierderea încărcăturii sau blocarea parțială, controlul nu trebuie să fie mai mic decât 12 - 15 K echivalent presiune de aspirație sub cel mai de jos punct de operare proiectat.**

## 5.11 Timpul minim de funcționare

Emerson recomandă un număr maxim de 10 porniri pe oră. Nu există un timp minim, compresoarele scroll pornesc fără sarcină chiar dacă presiunile în sistem nu sunt egalizate. Cel mai important considerent este timpul de funcționare minim necesar pentru a reveni uleiul în compresor după pornire. Pentru a stabili timpul minim de funcționare se ia un compresor echipat cu un vizor special de ulei (disponibil de la Emerson) și-l instalați în sistemul cu cel mai lung traseu. Timpul minim de funcționare devine timpul necesar pentru ca uleiul care părăsește compresorul la pornire până revine înapoi în baia de ulei a compresorului și care va asigura ulei necesar arborelui de antrenare. Cicluri ale compresorului mai mici decât această perioadă de timp vor duce la pierderea progresivă de ulei și în final la deteriorarea compresorului.

## 5.12 Sunet la oprire

Compressoarele Scroll au incorporat un dispozitiv care previne rotația în sens invers. Momentul inversării direcției de rotație a scrollului la oprire va cauza un sunet specific (clic) care este normal și nu afectează funcționarea în timp a compresorului.

## 5.13 Frecvența

Nu este stabilit nimic cu privire la utilizarea compresoarelor Copeland Scroll cu variatoare de viteză. Există numeroase probleme care trebuie luate în considerare la folosirea Compresoare Scroll cu viteză variabilă, inclusiv proiectarea sistemului, selectarea inverterului, aria de aplicare la care operează în condiții diferite. Numai frecvențele de la 50 Hz la 60 Hz sunt acceptabile. Funcționarea în afara acestui interval de frecvență este posibilă, dar nu ar trebui să se facă fără avizarea producătorului. Tensiunea trebuie să varieze proporțional cu frecvența.

În cazul în care invertorul poate furniza doar o tensiune maximă de 400V, curentul va crește atunci când viteza este mai sus de 50 Hz, iar acest lucru poate cauza probleme în cazul în care funcționarea este aproape de limita puterea maximă și / sau temperatura de refulare compresorului este la limita.

## 5.14 Nivelul de ulei

Nivelul uleiului trebuie menținut la jumătatea vizorului de nivel. Dacă este folosit un regulator de ulei, nivelul trebuie să fie la partea de sus a vizorului de nivel.

Instrucțiuni de  
siguranță

Descrierea  
produsului

Instalarea

Conexiunile  
electrice

Pornirea &  
operarea

Întreținere &  
reparații

Demontare &  
înlăturare

## 6 Întreținere & reparații

### 6.1 Schimbarea refrigerantului

Agenți frigorifici și uleiurile aprobate sunt indicați la cap. 2.4.1.

Nu este necesară înlocuirea refrigerantului cu unul nou cu excepția cazului de contaminare din cauza unei erori cum ar fi adăugarea în sistem a unui refrigerant incorect. Pentru a verifica corect compoziția refrigerantului, poate fi luată o probă pentru analiză chimică. Un control poate fi făcut când compresorul este oprit prin compararea temperaturii și presiunii refrigerantului utilizând aparate de măsură de precizie într-un loc în sistem unde sunt prezente fazele de lichid și vapori și temperaturile sunt stabilizate.

În cazul în care refrigerantul trebuie înlocuit, încărcarea trebuie să fie recuperate folosind o instalație de recuperare corespunzătoare.

În cazul în care într-un sistem cu R22 și ulei mineral, refrigerantul urmează să fie înlocuit cu R407C, uleiul trebuie să fie, de asemenea, schimbat. Vă rugăm să consultați Informațiile Tehnice C7.26.1 "Refrigerant Changeover from HCFC to HFC Refrigerants".

### 6.2 Vane Rotalock

Vanele Rotalock, trebuie restrânse periodic pentru a prevenii scurgerea și a menține etanșeitatea.

### 6.3 Înlocuirea unui compresor



#### ATENȚIE

**Lubrifiere inadecvată! Distrugerea lagărelor!** Schimbați acumulatorul dacă se înlocuiește un compresor cu motorul ars. Orificiul acumulatorului sau filtrul pot fi colmatate cu resturi sau pot fi înfundate. Aceasta va duce la lipsa uleiului pentru noul compresor și la o a doua defecțiune.

#### 6.3.1 Înlocuirea compresorului

În cazul unui motor ars, majoritatea uleiului contaminat va fi în compresor. Restul uleiului se curăță prin utilizarea filtrelor de pe țevile de aspirație și lichid. Se recomandă un filtru deshidrator "100% activated alumina" care trebuie să fie înlocuit după 72 de ore. Este recomandat ca acumulatorul de lichid fie înlocuit **să în cazul în care sistemul conține unul**. Acest lucru se datorează faptului că orificiul acumulatorului de ulei poate fi colmatat cu resturi sau înfundat imediat după defectarea compresorului. Aceasta va duce la lipsa uleiului pentru noul compresor și la o a doua defecțiune. Când un compresor singur sau tandem este schimbat în sistem, este posibil ca o mare parte din ulei să rămână în sistem. Deși acest lucru nu afectează fiabilitatea noului compresor, uleiul în exces va acționa ca o frână asupra rotorului iar consumul de energie crește.

#### 6.3.2 Pornirea unui compresor nou sau a unui de schimb

Încărcarea rapidă cu refrigerant doar pe partea de aspirație a unui sistem echipat cu compresor scroll sau a unei unitate de condensare, ocazional, poate duce la o stare temporară în care compresorul nu pornește. Motivul pentru aceasta este faptul că, în cazul în care flancurile spiralelor compresorului să fie într-o poziție etanșă, iar presurizarea rapidă în partea de aspirație fără echivalent în partea de înaltă presiune poate provoca etanșarea axială a spiralelor. Prin urmare, spiralele nu vor permite rotația până când presiunile nu s-au egalizat. Cel mai bun mod de a evita această situație, este încărcarea sistemului pe ambele părți în același timp, astfel încât aceasta să nu conducă la încărcări axiale ale scrolurilor.

În timpul încărcării trebuie să fie menținută o presiune de aspirație de minim 1,75 bar. Permițând presiunii să scadă mai jos de 0.5 bar pentru mai mult de câteva secunde scrolurile se pot supraîncălzi și cauza deteriorarea prematură a lagărelor. Nu lăsați niciodată nesupravegheat un sistem când acesta nu este încărcat suficient sau cu vanele de izolare închise, fără a întrerupe alimentarea electrică. Acest lucru va preveni operarea accidentală a sistemului de către persoane neautorizate și a potențialului distrugerii compresorului prin funcționarea fără refrigerant. **Nu porniți compresorul în timp ce sistemul este în vacum.** În momentul în care porniți compresorul în vid pot apărea arcuri electrice, determinând arderea internă a conexiunilor.

## 6.4 Lubrifiere și îndepărtarea uleiului



### ATENȚIE

**Reacție chimică! Distrugerea compresorului!** Nu amestecați uleiuri sintetice (POE), minerale și/sau alchilbenzen când se utilizează agenți frigorifici fără clor (HFC).

Compresorul este livrat cu încărcătura inițială de ulei. Încărcătura de ulei, standard pentru utilizarea cu agenți frigorifici R404A / R407C / R134a, este lubrifiantul polyolester (POE) Emkarate RL 32-3MAF. În teren, nivelul de ulei poate fi completat cu Mobil EAL Arctic 22 CC dacă nu este disponibil 3MAF. Vezi placa de identificare originală pentru a vedea cantitatea necesară de ulei, exprimată în litri. O reîncărcare în teren va fi mai puțin de 0.05 - 0.1 litri.

Un dezavantaj al POE este că el absoarbe o cantitate mare de umiditate în comparație cu uleiurile minerale (a se vedea **Figura 17**). Numai o expunere scurtă la aerul înconjurător este necesară pentru POE pentru a absorbi suficientă umiditate astfel devenind inacceptabil pentru utilizare într-un sistem de răcire. Deoarece POE reține umiditate mai ușor decât uleiul mineral este mult mai dificil de a o elimina prin utilizarea vacuumului. Compresoare furnizate de Emerson conțin ulei cu un nivel scăzut de umiditate, și aceasta ar putea crește în sistem în timpul procesului de asamblare. De aceea, este recomandată o dimensionare corectă a filtrului dehidrator instalat în toate sistemele cu POE. Acesta va menține nivelul de umiditate din ulei la mai puțin de 50 ppm. Dacă este necesară încărcarea unui sistem, este recomandat să folosiți POE cu un conținut de umiditate sub 50 ppm.

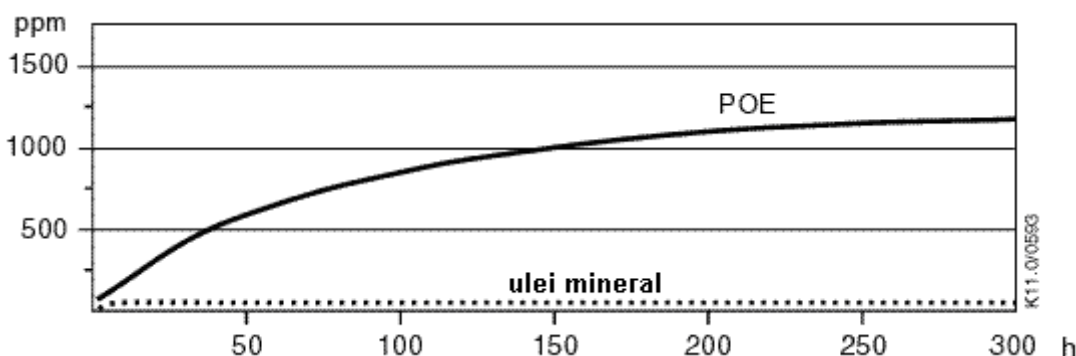


Figura 17: Absorbția umidității în POE în comparație cu uleiurile minerale, în ppm după greutate la 25°C și 50% umiditate relativă (h=ore)

În cazul în care conținutul de umiditate al uleiului într-un sistem de refrigerare atinge un nivel ridicat inacceptabil, poate să apară coroziunea și placarea cu cupru. Sistemul trebuie să fie vidat sub 0,3 mbar. În cazul în care există o incertitudine cu privire la conținutul de umiditate din sistem, trebuie să fie luată și testată o probă ulei. Indicatoarele de umiditate disponibile în prezent, pot fi utilizate cu agenți frigorifici HFC și lubrifianți; cu toate acestea, indicatorul de umiditate va afișa doar conținutul de umiditate a refrigerantului. Valoarea reală a nivelului de umiditate va fi mai mare decât ceea ce observăm pe indicatorul de umiditate. Acest lucru se datorează în mare măsură higroscopicității uleiului POE. Pentru a determina valoarea reală a conținutului de umiditate a lubrifiantului, trebuie să fie luate și analizate probe din sistem.

## 6.5 Aditivi pentru ulei

Deși Emerson nu poate face comentarii cu privire la oricare dintre produse, din propriile noastre teste și experiența din trecut, nu recomandăm utilizarea oricărui aditiv pentru a reduce pierderile prin frecare sau orice alt scop. În plus, stabilitatea chimică pe termen lung cu privire la orice aditiv în prezența unui refrigerant, temperaturile joase și înalte, precum și materialele întâlnite frecvent în sistemele de refrigerare este complexă și dificil de evaluat, fără o testare chimică de laborator controlată riguros. Utilizarea aditivilor fără testarea adecvată poate duce la funcționarea necorespunzătoare sau defectarea prematură a componentelor în sistem și, în cazuri specifice, în anularea garanției compresorului.

Instrucțiuni de  
siguranță

Descrierea  
produsului

Instalarea

Conexiunile  
electrice

Pornirea &  
operarea

Întreținere &  
reparații

Demontare &  
înlăturare

## 6.6 Dezlipirea componentelor de sistem



### AVERTISMENT

**Flacără explozivă! Ardere!** Amestecurile ulei-refrigerant sunt foarte inflamabile. Eliminați tot refrigerantul înainte de deschiderea sistemului. Evitați lucrul cu flacără neprotejată într-un sistem încărcat cu refrigerant.

Înainte de deschiderea unui sistem este important să eliminați tot refrigerantul din ambele părți (joasa, înaltă presiune) ale sistemului. În cazul unui sistem cu compresor scroll, în care încărcătura de refrigerant este îndepărtată numai dintr-o parte, este posibil ca spiarele să fie în poziție etansă și să nu permită egalizarea presiunii prin compresor. Acest lucru poate lăsa partea inferioară a compresorului și țeava de aspirație sub presiune. În cazul în care arzătorul este apoi aplicat la partea de aspirație în timp ce partea inferioară a compresorului și țeava de aspirație conțin presiune, amestecul de refrigerant și ulei s-ar putea aprinde atunci când acesta scapă și intră în contact cu flacăra arzătorului. Pentru a preveni acest eveniment, este important să se verifice atât partea înaltă cât și cea joasă cu un manometru înainte de dezlipire. Instrucțiunile trebuie să fie prevăzute în documentația acestor produse, precum și în teren în zonele de instalare (reparații). Dacă este necesară eliminarea compresorului, compresorul trebuie să fie tăiat din sistem, mai degrabă decât dezlipit.

## 7 Demontare & înlăturare

---



**Recuperarea uleiului și a refrigerantului:**

**Nu dispersați în mediul înconjurător.**

**Utilizați echipamente și metode adecvate pentru demontare.**

**Înlăturați uleiul și refrigerantul în mod corespunzător.**

**Înlăturați compresorul în mod corespunzător.**

#### BENELUX

Josephinastraat 19  
NL-6462 EL Kerkrade  
Tel. +31 45 535 06 73  
Fax +31 45 535 06 71  
benelux.sales@emerson.com

#### GERMANY, AUSTRIA & SWITZERLAND

Senefelder Str. 3  
DE-63477 Maintal  
Tel. +49 6109 605 90  
Fax +49 6109 60 59 40  
ECTGermany.sales@emerson.com

#### FRANCE, GREECE & MAGHREB

8, Allée du Moulin Berger  
FR-69134 Ecully Cédex, Technoparc - CS 90220  
Tel. +33 4 78 66 85 70  
Fax +33 4 78 66 85 71  
mediterranean.sales@emerson.com

#### ITALY

Via Ramazzotti, 26  
IT-21047 Saronno (VA)  
Tel. +39 02 96 17 81  
Fax +39 02 96 17 88 88  
italy.sales@emerson.com

#### SPAIN & PORTUGAL

C/ Pujades, 51-55 Box 53  
ES-08005 Barcelona  
Tel. +34 93 412 37 52  
Fax +34 93 412 42 15  
iberica.sales@emerson.com

#### CZECH REPUBLIC

Hajkova 22  
CZ - 133 00 Prague  
Tel. +420 271 035 628  
Fax +420 271 035 655  
Pavel.Sudek@emerson.com

#### ROMANIA

Tel. +40 374 13 23 50  
Fax +40 374 13 28 11  
Adela.Botis@Emerson.com

#### ASIA PACIFIC

Suite 2503-8, 25/F., Exchange Tower  
33 Wang Chiu Road, Kowloon Bay  
Kowloon, Hong Kong  
Tel. +852 2866 3108  
Fax +852 2520 6227

#### UK & IRELAND

Unit 17, Theale Lakes Business Park  
Reading, Berkshire RG7 4GB  
Tel. +44 1189 83 80 00  
Fax +44 1189 83 80 01  
uk.sales@emerson.com

#### SWEDEN, DENMARK, NORWAY & FINLAND

Pascalstr. 65  
DE-52076 Aachen  
Tel. +49 2408 929 0  
Fax +49 2408 929 525  
nordic.sales@emerson.com

#### EASTERN EUROPE & TURKEY

Pascalstr. 65  
DE-52076 Aachen  
Tel. +49 2408 929 0  
Fax +49 2408 929 525  
easterneurope.sales@emerson.com

#### POLAND

Szturmowa 2  
PL-02678 Warsaw  
Tel. +48 22 458 92 05  
Fax +48 22 458 92 55  
poland.sales@emerson.com

#### RUSSIA & CIS

Dubininskaya 53, bld. 5  
RU-115054, Moscow  
Tel. +7 - 495 - 995 95 59  
Fax +7 - 495 - 424 88 50  
ECT.Holod@emerson.com

#### BALKAN

Selska cesta 93  
HR-10 000 Zagreb  
Tel. +385 1 560 38 75  
Fax +385 1 560 38 79  
balkan.sales@emerson.com

#### MIDDLE EAST & AFRICA

PO Box 26382  
Jebel Ali Free Zone - South, Dubai - UAE  
Tel. +971 4 811 81 00  
Fax +971 4 886 54 65  
mea.sales@emerson.com

For more details, see [www.emersonclimate.eu](http://www.emersonclimate.eu)

Connect with us: [facebook.com/EmersonClimateEurope](https://facebook.com/EmersonClimateEurope)



Emerson Commercial & Residential Solutions  
Emerson Climate Technologies GmbH - Pascalstrasse 65 - 52076 Aachen, Germany  
Tel. +49 (0) 2408 929 0 - Fax: +49 (0) 2408 929 570 - Internet: [www.emersonclimate.eu](http://www.emersonclimate.eu)

The Emerson logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. Emerson Climate Technologies Inc. is a subsidiary of Emerson Electric Co. Copeland is a registered trademark and Copeland Scroll is a trademark of Emerson Climate Technologies Inc.. All other trademarks are property of their respective owners. Emerson Climate Technologies GmbH shall not be liable for errors in the stated capacities, dimensions, etc., as well as typographic errors. Products, specifications, designs and technical data contained in this document are subject to modification by us without prior notice. Illustrations are not binding.  
© 2017 Emerson Climate Technologies, Inc.

**EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™**