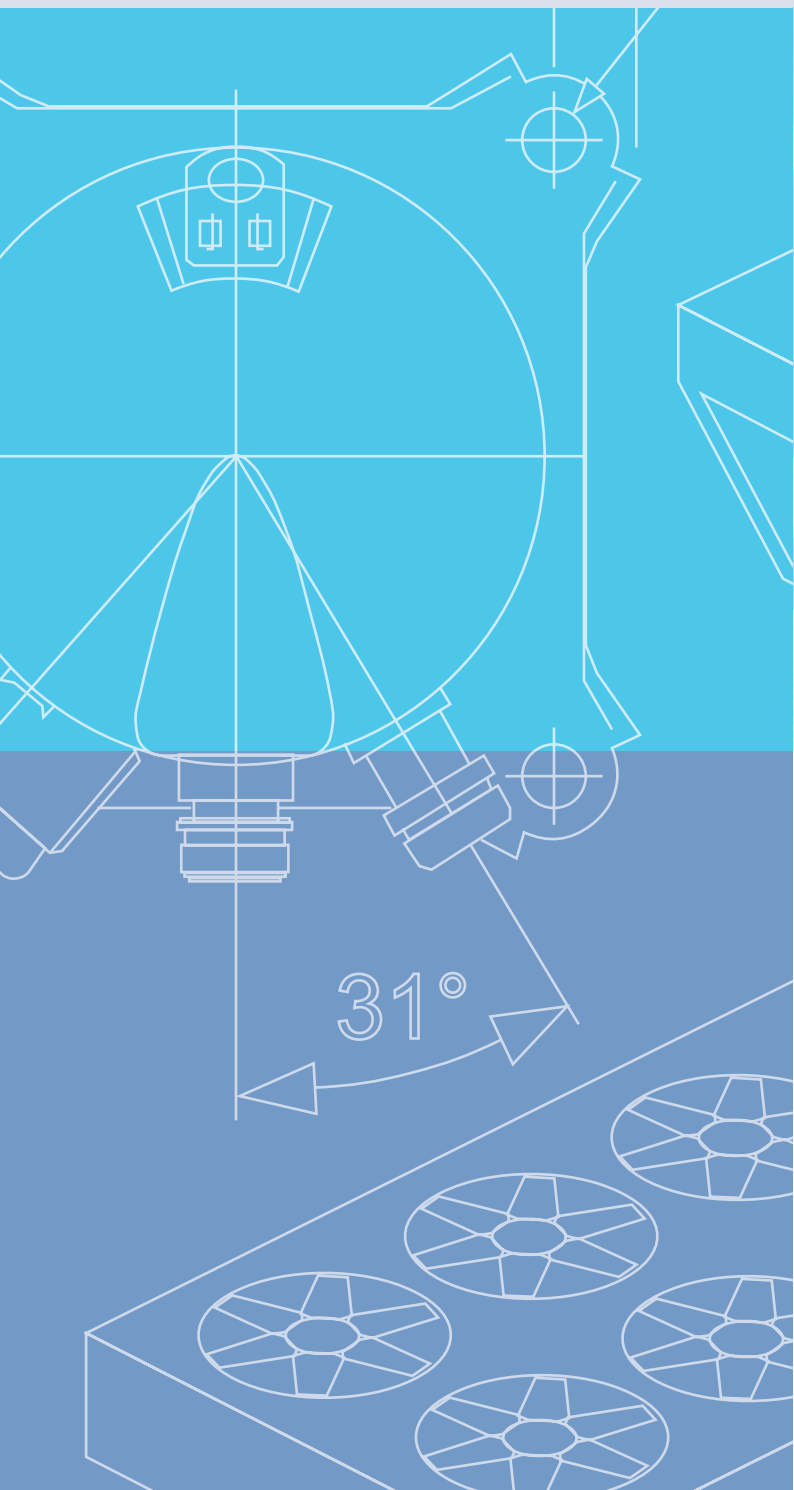




# Compressoarele Scroll pentru pompe de caldură

De la ZH12K4E la ZH11M4E și de la ZH09KVE la ZH48KVE



<b>Despre acest ghid .....</b>	<b>1</b>
<b>1 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 Descrierea produsului .....</b>	<b>3</b>
2.1 Informații comune despre compresoarele Copeland Scroll™ .....	3
2.2 Nomenclatură.....	3
2.3 Gama de aplicare.....	4
2.3.1 Agenți frigorifici și uleiuri aprobate .....	4
2.3.2 Limite de aplicare.....	4
2.3.3 Dimensiuni.....	5
<b>3 Instalarea .....</b>	<b>7</b>
3.1 Manipularea compresorului .....	7
3.1.1 Transport și depozitare.....	7
3.1.2 Poziționarea și asigurarea .....	7
3.1.3 Locul instalării .....	8
3.1.4 Piese antivibrație.....	8
3.2 Procedura de lipire .....	9
3.3 Acumulatorul de lichid .....	9
3.4 Filtre sită .....	10
3.5 Atenuatoare de zgomot.....	11
3.6 Carcasa antifonică .....	11
3.7 Vane pentru inversarea ciclului.....	11
3.8 Zgomot și vibrații în țeava de aspirație.....	12
<b>4 Conexiunile electrice .....</b>	<b>13</b>
4.1 Recomandări generale .....	13
4.2 Instalarea electrică .....	13
4.2.1 Cutia de borne .....	15
4.2.2 Înfășurările motorului.....	16
4.2.3 Dispozitive de protecție .....	16
4.2.4 Rezistența de carter.....	16
4.3 Controlul presiunilor .....	17
4.3.1 Controlul presiunii înalte.....	17
4.3.2 Controlul presiunii joase .....	17
4.4 Protecția la temperatura de refulare.....	17
4.5 Protecția motorului .....	17
4.6 Verificarea funcționării și detectarea avariilor modului de protecție .....	18
4.6.1 Verificarea conexiunii.....	18
4.6.2 Verificarea lantului de termistori a compresorului.....	19

4.6.3	Verificarea modului de protecție.....	19
4.7	Testare la diferență mare de potențial .....	19
<b>5</b>	<b>Pornirea &amp; operarea.....</b>	<b>20</b>
5.1	Testul de ținare sub presiune .....	20
5.2	Testul de etanșitate/presiune.....	20
5.3	Verificări preliminare înainte de pornire.....	20
5.4	Procedura de încărcare .....	20
5.5	Rodajul .....	21
5.6	Prima pornire .....	21
5.7	Sensul de rotație .....	21
5.8	Sunet la pornire.....	22
5.9	Funcționarea sub vacuum .....	22
5.10	Temperatura carcasei .....	22
5.11	Vidare - Pump down.....	22
5.12	Timpul minim de funcționare.....	22
5.13	Sunet la oprire - Shut-off sound.....	23
5.14	Frecvența.....	23
5.15	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 unui de schimb.....	24
6.4	Lubrifiere și îndepărtarea uleiului.....	25
6.5	Aditivi pentru ulei.....	25
6.6	Dezlipirea componentelor din sistem .....	26
<b>7</b>	<b>Demontare &amp; înlăturare.....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Referințe.....</b>	<b>26</b>
	<b>ADDENDUM.....</b>	<b>26</b>

## Despre acest ghid

Scopul prezentului ghid este de a sprijini utilizatorii compresoarelor Emerson Scroll ZH în utilizarea compresoarelor în sistemele lor. Acesta are intenția să răspundă la întrebările aparute în timpul proiectării și montării acestor produse într-un sistem.

Pe lângă sprijinul pe care îl oferă, instrucțiunile menționate în acest document sunt de asemenea esențiale pentru buna funcționare și în condiții de siguranță a compresorului. Emerson nu poate garanta performanța și fiabilitatea produsului în cazul în care este utilizat abuziv în raport cu acest ghid.

## 1 Instrucțiuni de siguranță







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



#### ATENȚIE

**Contactul cu uleiul esteric (POE)! Pagube materiale!** Uleiul esteric (POE) trebuie să fie manipulat cu atenție și echipament de protecție adecvat (mănuși, ochelari de protecție, etc) trebuie să fie utilizat atunci când uleiul esteric (POE) este manipulat. Uleiul esteric (POE) nu trebuie să vină în contact cu suprafețe sau materiale care ar putea fi afectate de acesta, inclusiv, fără limitare, anumiți polimeri (de exemplu PVC/CPVC și policarbonat).

## 2 Descrierea produsului

### 2.1 Informații comune despre compresoarele Copeland Scroll™

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

Acest ghid de aplicare se referă la toate compresoarele verticale Copeland Scroll™ de la ZH12K4E la ZH11M4E, și de asemenea include compresoarele cu injecție de vapori de la ZH09KVE la ZH48KVE pentru aplicații de pompe de caldură dedicate.

Compresor	Capacitate de încălzire kW	Motor	Compresor	Capacitate de încălzire kW	Motor
ZH12K4E	3.68	PFZ			
ZH15K4E	4.77	PFJ/TFD			
ZH19K4E	5.85	PFJ/TFD			
ZH21K4E	6.50	PFJ/TFD	ZH09KVE	8.22	TFD/PFZ
ZH26K4E	8.19	PFJ/TFD			
ZH30K4E	9.45	PFJ/TFD	ZH13KVE	11.85	TFD/PFJ
ZH38K4E	11.65	PFZ/TFD			
ZH45K4E	13.95	TFD	ZH18KVE	16.70000025	TFD
ZH56K4E	17.40	TWD	ZH24KVE	21.30000032	TWD
ZH75K4E	24.20	TWD	ZH33KVE	29.50000044	TWD
ZH92K4E	30.70	TWD	ZH40KVE	37.00000055	TWD
ZH11M4E	37.00	TWD	ZH48KVE	44.70000067	TWD

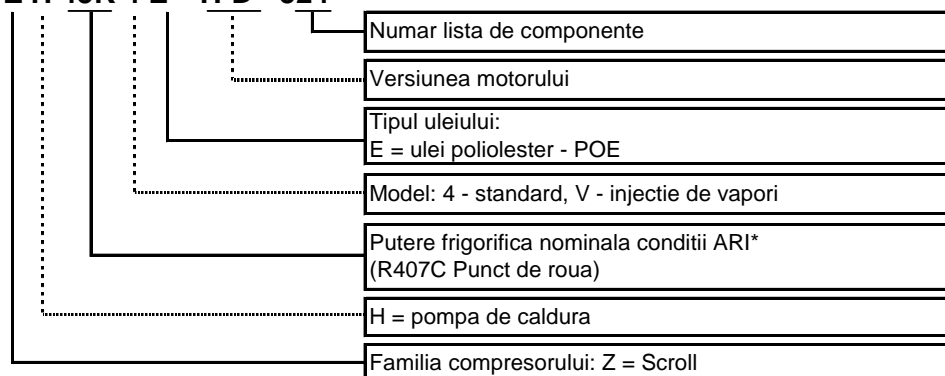
Temperatura de vaporizare: -7°C; Temperatura de condensare: 50°C; Suprîncalzire: 5 K; Subracire: 4 K

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 Nomenclatură

Descrierea modelului conține următoarele informații tehnice despre compresoarele standard și cele cu injecție de vapori:

#### Z H 45K 4 E - TFD - 524



## 2.3 Gama de aplicare

### 2.3.1 Agenți frigorifici și uleiuri aprobate



#### 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.

<b>Compresor</b>	ZH12K4E – ZH11M4E	ZH09KVE – ZH48KVE
<b>Agenți frigorifici aprobați</b>	<b>R407C, R134a</b>	<b>R407C</b>
<b>Ulei standard Copeland® brand products</b>	Emkarate RL 32 3MAF	
<b>Ulei de schimb</b>	Emkarate RL 32 3MAF, Mobil EAL Arctic 22 CC	

Tabel 1: Agenți frigorifici și uleiuri aprobate

### 2.3.2 Limite de aplicare



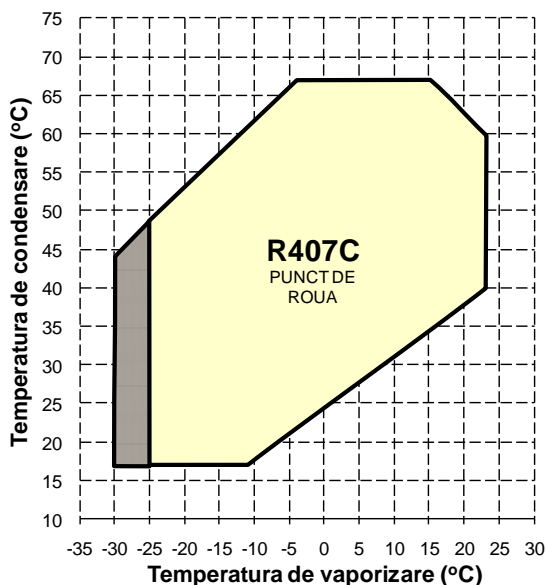
#### ATENȚIE

**Lubrifiere inadecvată! Distrugerea compresorului!** Compressoarele Copeland Scroll™ sunt calificate pentru funcționarea în interiorul ariei de aplicare publicată de Emerson Climate Technologies. Aria de aplicare este definită în conformitate cu testele și experiența Emerson Climate Technologies. Operarea în afara ariei de aplicare ar putea duce la defectarea compresorului fapt care ar cădea în responsabilitatea producătorului de pompă de căldură. 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.

În același mod, supraîncălzirea la aspirația compresorului trebuie să rămână mereu sub o limită maximă specificată de Emerson Climate Technologies, în funcție de model și pentru aria de operare definită.

**NOTA:** Limitele de aplicare de mai jos sunt doar pentru R407C. Pentru celelalte tipuri de refrigeranți aprobați vă rugăm să consultați programul de selecție Copeland® brand products pe care îl găsiți la adresa [www.emersonclimate.eu](http://www.emersonclimate.eu).

ZH12K4E la ZH45K4E



ZH56K4E la ZH11M4E

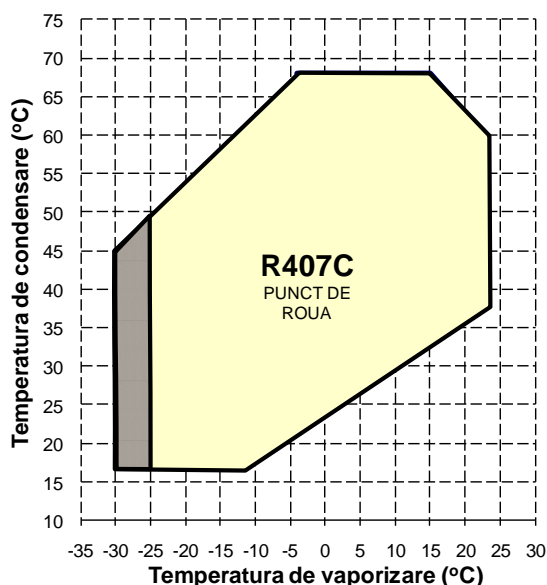


Figura 1: Limite de aplicare pentru compresoarele ZH12K4E\* la ZH11M4E\* cu R407C

 10K Supraincalzire la aspirație  
 10K Supraincalzire la aspirație  
 Operare limitata < 2000 ore



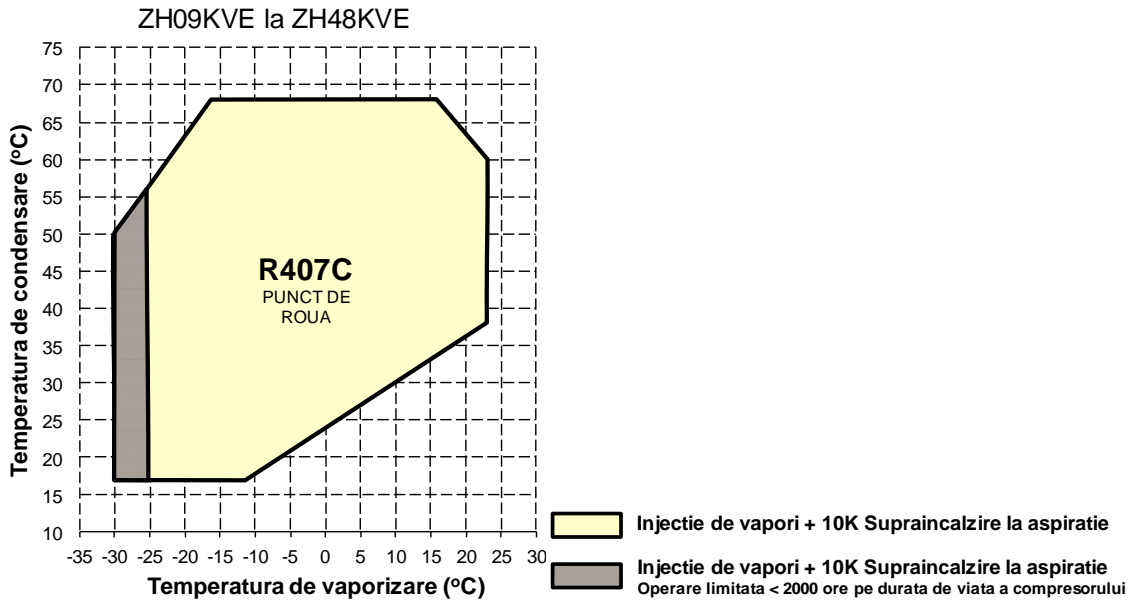
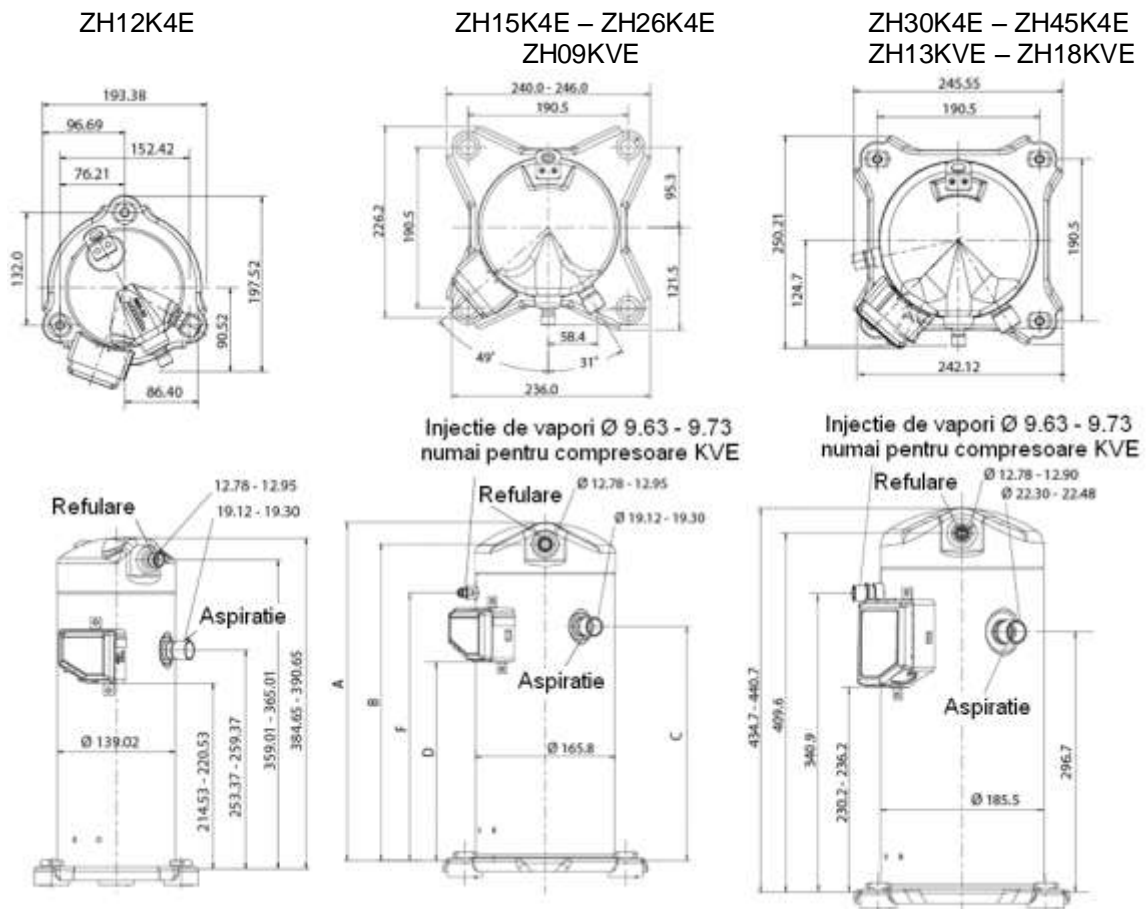


Figura 2: Limite de aplicare pentru compresoarele cu injectie de vapori ZH09KVE la ZH48KVE cu R407C

**NOTĂ:** Pentru informații cu privire la injectia de vapori, precum și modul de abordare, vă rugăm să consultați Informații tehnice C.7.4.3 “Vapour injection Scroll compressors for heat pumps”

### 2.3.3 Dimensiuni

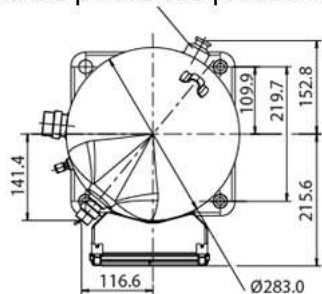


MODEL	A ± 3.0	B	C	D ± 3.0	F (only for KVE)
ZH26K4E	400.2	374.6	277.1	235.5	
ZH15K4E	363.8	338.8	244.5	202.9	
ZH19/21K4E, ZH09KVE	386.4	360.9	264.4	222.8	301.97



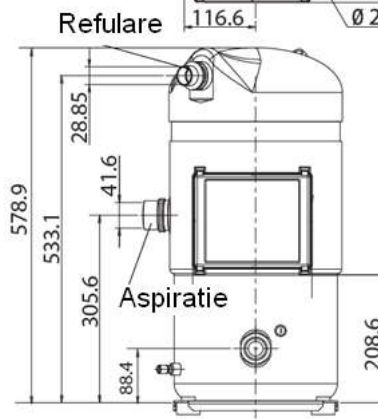
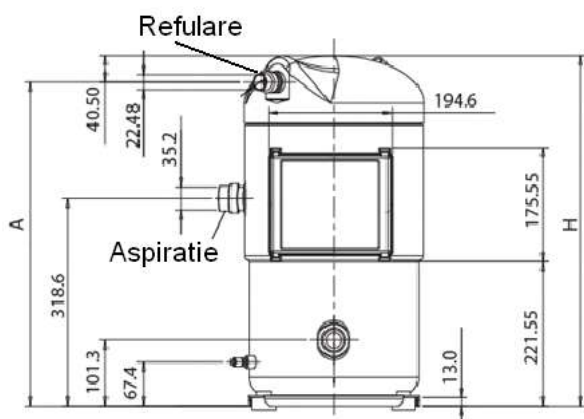
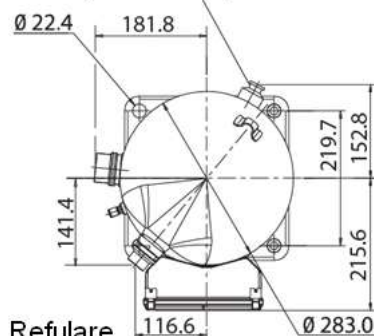
ZH56K4E – ZH92K4E  
ZH24KVE – ZH40KVE

Injectie de vapori Ø16  
numai pentru compresoare KVE



ZH11M4E  
ZH48KVE

Injectie de vapori Ø16  
numai pentru compresoare KVE



MODEL	A	H
ZH56K4E		
ZH75K4E	497.34	537.84
ZH24KVE		
ZH33KVE		
ZH92K4E	504.96	545.46
ZH40KVE		

### 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.

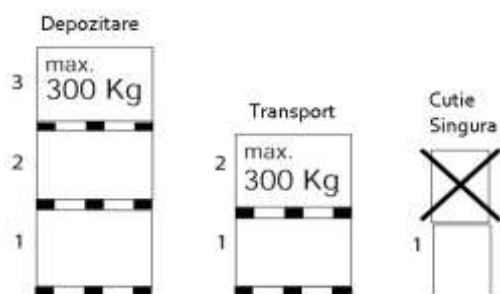


Figura 3

Unghiul de înclinare al compresorului nu ar trebui să fie mai mare de 30° în timpul transportului și manipulării. Acest lucru va preveni ieșirea uleiului prin racordul de aspirație. Un unghi de maxim 45° înclinare, este permis pentru un timp foarte scurt. Înclinarea compresor mai mare de 45° ar putea afecta lubrifierea acestuia la pornire.

##### 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.

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.

Deoarece uleiul s-ar putea scurge prin racordul de aspirație care este poziționat la un nivel scăzut pe mantaua compresorului, dopul racordului de aspirație trebuie să fie lăsat pe poziție până când compresorul este instalat în sistem.

Dopul racordului de refulare trebuie să fie scos înainte de a scoate dopul racordului de aspirație, pentru a permite eliberarea presiunii aerului uscat din interiorul compresorului. Dopurile scoase în această secvență împiedică formarea vaporilor de ulei ce pot acoperi racordul de aspirare și ar putea face dificilă operațiunea de lipire. Racordul de aspirație din cupru trebuie să fie curățat înainte de lipire.

Dopurile trebuie să fie scoase cât mai târziu posibil înainte de lipire, astfel încât umiditatea aerului să nu afecteze caracteristicile uleiului.

### 3.1.3 Locul instalării

Asigurați o fundație solidă compresoarelor. Compressoarele Scroll sunt capabile să funcționeze corect la o temperatură a mediului ambiant cuprinsă între -40°C și 60°C, umiditate între 30% și 95% și la o altitudine de până la 1000 de metri.

Pentru aplicații cu un singur compresor, unghiul de înclinare al compresorului în timpul funcționării nu trebuie să fie mai mare de 15° pentru a permite o lubrifiere adecvată. Pentru configurații cu mai multe compresoare în paralel, acestea trebuie să fie poziționate perfect vertical pe o suprafață perfect orizontală sau pe șasiu.

### 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.

**NOTĂ:** Pentru mai multe informații vă rugăm să consultați Informațiile tehnice C.7.11.2 "Scroll Mounting Parts".



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 antrenați 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.

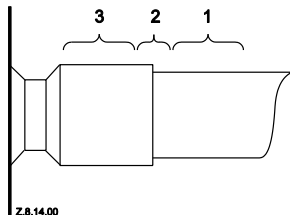


Figura 5: Lipirea țevii de aspirație

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 și la alte compresoare. Datorită proprietăților termice diferite ale oțelului și cuprului, procedurile de lipire s-ar putea să fie diferite de cele frecvent utilizate.

**NOTĂ:** 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 Acumulatorul 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.



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 6** pentru mai mult de 10 secunde.

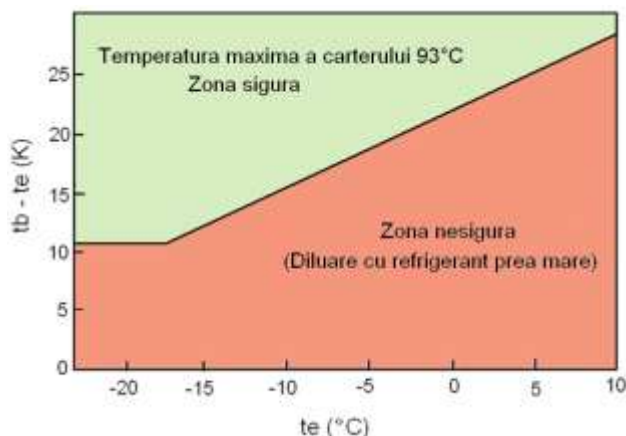


Figura 6: Diagrama diluării în funcționare tranzitorie (tb = temp. la baza compresorului; te = temp. de vaporizare)

Dacă se va utiliza un acumulator, orificiul de retur al uleiului trebuie să fie 1 – 1,4 mm în diametru pentru modelele ZH12K4E la ZH45K4E și ZH09KVE la ZH18KVE, și 2,0 mm pentru modelele ZH56K4E la ZH11M4E și ZH24KVE la ZH48KVE, 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.

### 3.4 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 acumulatori 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.

### 3.5 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.

### 3.6 Carcasa antifonică

Zgomotul este un criteriu important în dezvoltarea de pompe de căldură. Putere acustică nominală a fiecărui model de compresor Copeland Scroll™ este disponibilă în software-ul de selecție "Copeland® brand products" pentru condițiile nominale.

Pentru a reduce puterea sonoră a compresorului, Emerson Climate Technologies oferă opțional carcasa antifonică disponibilă pentru o gamă largă de compresoare ZH.

Rezistența de carter (dacă este necesară în funcție de încărcătura de agent frigorific) trebuie să fie plasată în interiorul carcasei antifonice. Folosirea rezistenței de carter agreată de Emerson într-o carcasă antifonică a fost testată și aprobată de către Emerson Climate Technologies.

**NOTĂ: Pentru mai multe informații vă rugăm să consultați Informații tehnice C.7.11.4 "Sound shell installation instructions for Scroll compressors".**

### 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 Tehnologies 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

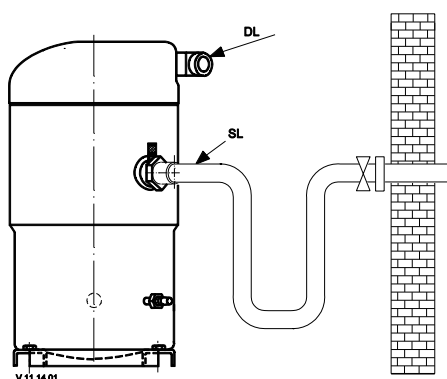


Figura 7: Țeava de aspirație

Compressoarele 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)



## 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

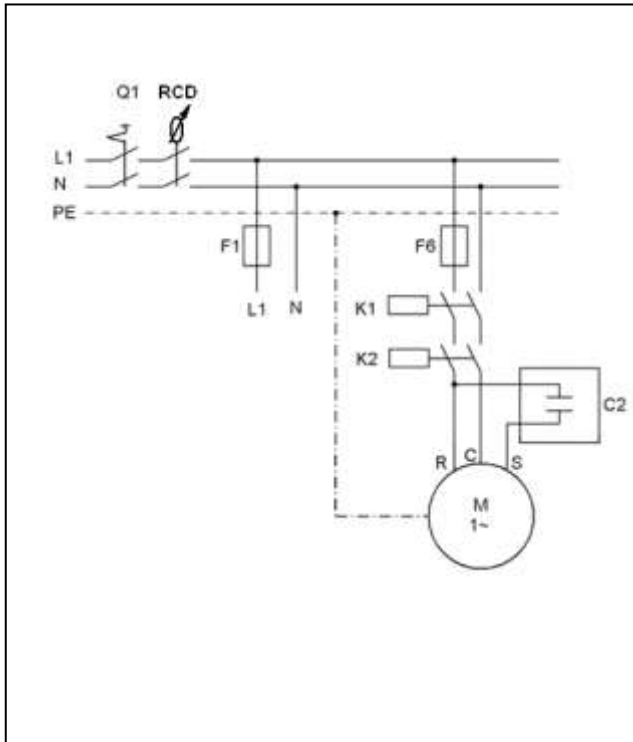
Schemele electrice recomandate se găsesc mai jos.

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

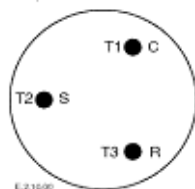
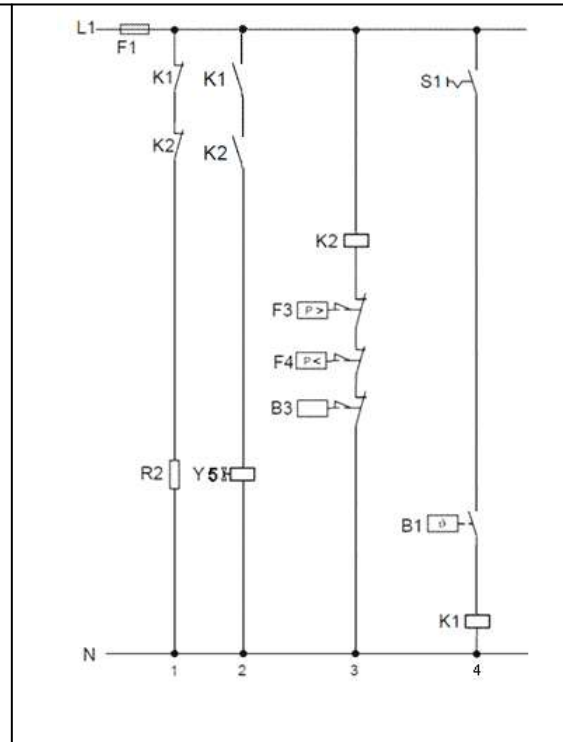
#### Compresor monofazic (PF\*):

Pentru compresoarele ZH12K4E la ZH38K4E și ZH09KVE, ZH13KVE sunt recomandate următoarele scheme electrice:

#### Circuit de forță



#### Circuit de control



Conexiunile la motor

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

#### Legenda

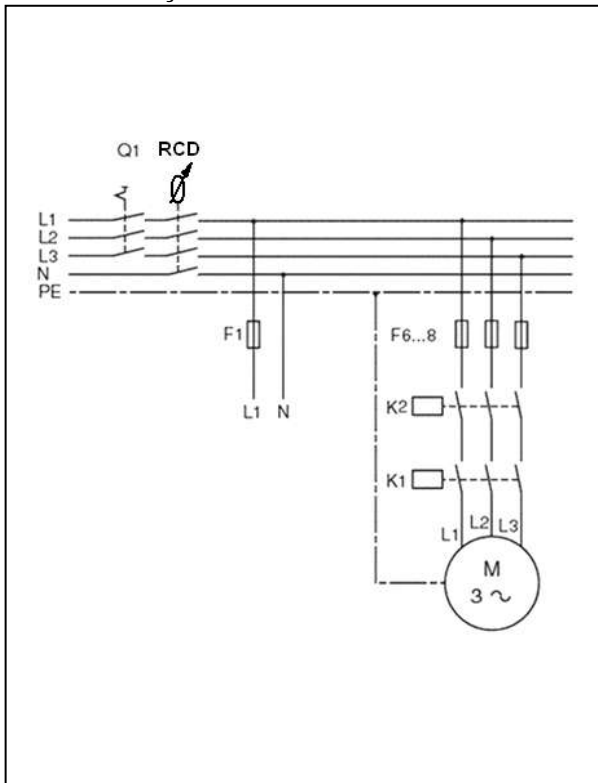
B1..... Termostat de cameră	K1, K2 ...Contactor
B3..... Termostat refulare gaze	Q1 .....Întreprupător general
C2..... Condensator	R2 .....Rezistența de carter
F1, F6... Siguranță fuzibilă	S1 .....Întreprupător auxiliar
F3..... Presostat înaltă presiune HP	Y5 .....Electroventil pentru injecție (dacă există)
F4..... Presostat joasă presiune LP	RCD .....Disjunctor

Figura 8

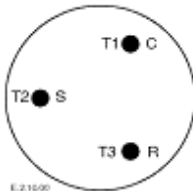
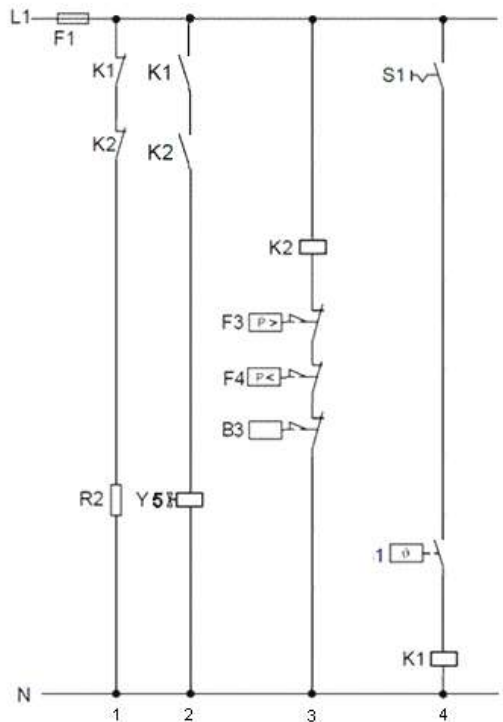
**Compressoare trifazice cu protecție internă a motorului (TF\*):**

Pentru compresoarele ZH15K4E la ZH45K4E și ZH09KVE la ZH18KVE sunt recomandate următoarele scheme electrice:

**Circuit de forță**



**Circuit de control**



Conexiunile la motor

Compressoarele trifazice sunt conectate la T1, T2 și T3

**Legenda**

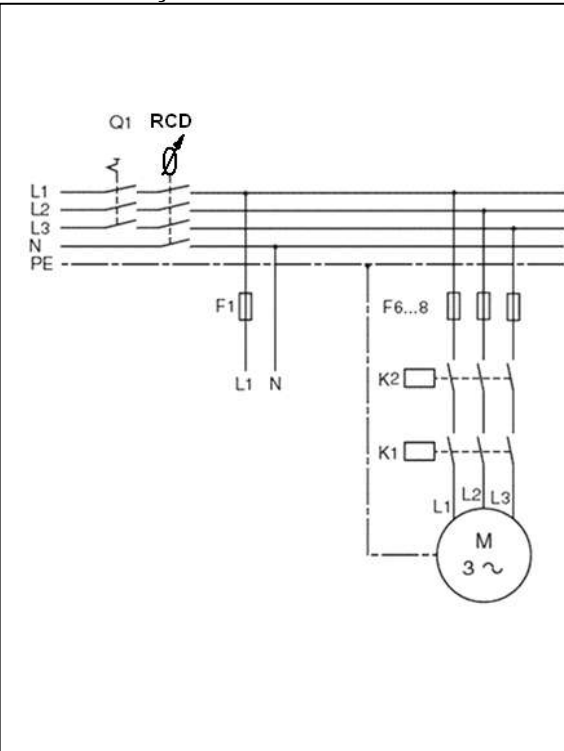
- |              |                              |          |  |
|--------------|------------------------------|----------|--|
| B1.....      | Termostat de cameră          | Q1.....  | Înterupător general                            |
| B3.....      | Termostat refulare gaze      | R2.....  | Rezistența de carter                           |
| F1, F6, F8.. | Siguranță fuzibilă           | S1.....  | Înterupător auxiliar                           |
| F3.....      | Presostat înaltă presiune HP | Y5.....  | Electroventil pentru injecție<br>(dacă există) |
| F4.....      | Presostat joasă presiune LP  | RCD..... | Disjunct                                       |
| K1, K2.....  | Contact                      |          |  |

Figura 9

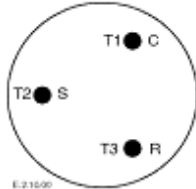
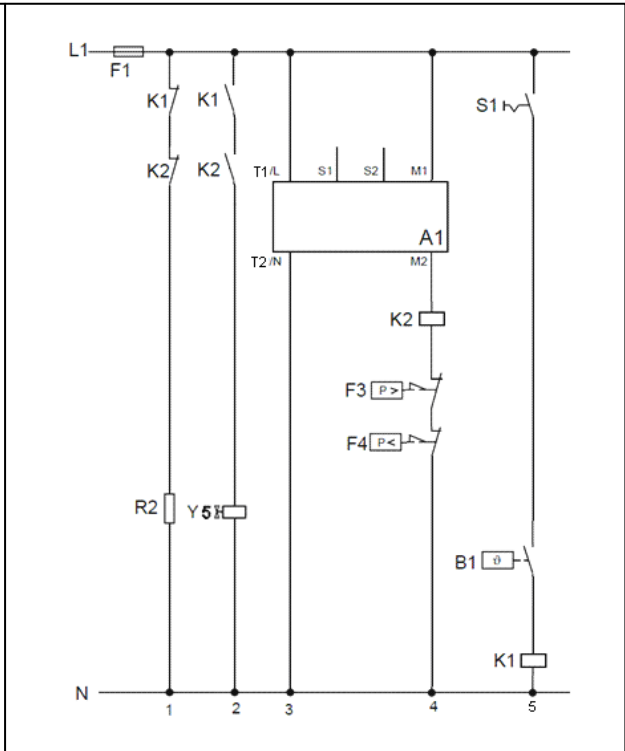
### Compresoare trifazice (TW\*) cu protecție externă a motorului INT69SC2:

Pentru compresoarele ZH56K4E la ZH11M4E și ZH24KVE la ZH48KVE sunt recomandate următoarele scheme electrice:

#### Circuit de forță



#### Circuit de control



Conexiunile la motor

Compresoarele trifazice sunt conectate la T1, T2 și T3

#### Legenda

A1.....Modul de protecție al motorului	Q1.....Înterupător general
B1.....Termostat de cameră	R2.....Rezistența de carter
F1, F6, F8..Siguranță fuzibilă	S1.....Înterupător auxiliar
F3.....Presostat înaltă presiune HP	Y5.....Electroventil pentru injecție (dacă există)
F4.....Presostat joasă presiune LP	RCD.....Disjunctur
K1, K2.....Contactor	

Figura 10

#### 4.2.1 Cutia de borne

Cutia de borne este IP21 pentru toate modelele fără protecție electronică a motorului (ex: TF\*/PF\*) și IP54 pentru toate modelele cu protecție electronică a motorului (ex: TW\*).

Grosimea maximă a conectorilor pentru cutia de borne va fi de 1 mm pentru compresoarele ZH30K4E la ZH45K4E și ZH13KVE la ZH18KVE și 2 mm pentru compresoarele ZH11M4E și ZH24KVE la ZH48KVE (vezi **Figura 11**).

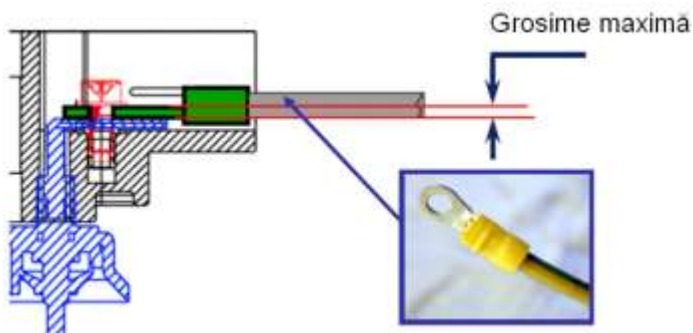


Figura 11

#### 4.2.2 Înfășurările motorului

Compressoarele Scroll sunt disponibile cu motoare cu inducție cu o singură fază sau în trei faze, în funcție de mărime. Toate motoarele în trei faze sunt conectate în stea; motoarele monofazice au nevoie de un condensator în funcționare.

Materialul de izolare al motorului este clasa "B" (PF\* și TF\*) (temperatura maximă permisă este 130°C) sau "H" (TW\*) (temperatura maximă permisă este 180°C) pentru modele de compresoare acoperite de prezenta documentație conform IEC 34-1 sau DIN 57530.

#### 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



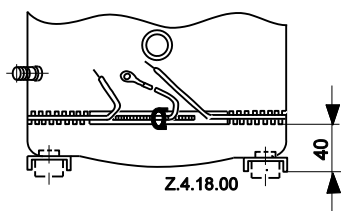
#### IMPORTANT!

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

O rezistență de carter este necesară când încărcătura sistemului depășește valorile din Tabelul 2.

Model	Limita încărcării cu refrigerant
ZH12K4E	2,7 kg
ZH15K4E la ZH26K4E / ZH09KVE	3,6 kg
ZH30K4E la ZH45K4E / ZH13KVE la ZH18KVE	4,5 kg
ZH56K4E la ZH11M4E / ZH24KVE la ZH48KVE	7,5 kg

Tabel 2



Rezistența de carter trebuie să fie montată deasupra picioarelor compresorului cu 10 până la 40 mm (vezi Figura 12).

Figura 12: Poziția rezistenței de carter

**NOTĂ:** Rezistența de carter trebuie să fie activată înainte cu 12 ore de pornirea compresorului și trebuie să rămână sub tensiune pe perioada de repaus a compresorului.

## 4.3 Controlul presiunilor

### 4.3.1 Controlul presiunii înalte

Trebuie instalat un presostat de înaltă presiune în conformitate cu EN 378.

### 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.

În anumite zone geografice, pompele de căldură trebuie să funcționeze la o presiune scăzută de evaporare din cauza temperaturilor ambientale scăzute, uneori combinate cu un nivel ridicat de umiditate relativă. Dimensionare corectă a vaporizatorului și o strategie adecvată de control a degivrării ar trebui să împiedice operarea sistemului în afara limitelor de operare publicate de Emerson Climate Technologies, indiferent de condițiile climatice și necesarul de încălzire.

Cu toate acestea, în unele cazuri extreme, cum ar fi pierderea de refrigerant a sistemului, restricționarea extremă a transferului de căldură la vaporizator, orice defect sau componentă de control a refrigerantului blocată (ventilul de expansiune, filtre, etc) - condițiile de evaporare pot fi în așa fel încât compresorul tinde să opereze în afara limitelor de operare ale Emerson Climate Technologies. Toate aceste condiții pot duce la defectarea compresorului.

Prin urmare, Emerson Climate Technologies recomandă insistent instalarea unui presostat de joasă presiune, pe conducta de aspirație pentru a opri compresorul atunci când funcționează în afara limitelor de aplicare.

## 4.4 Protecția la temperatura de refulare



#### IMPORTANT!

**Lubrifiere inadecvata! Deteriorarea spiralelor compresorului!** Compresoarele ZH12K4E la ZH45K4E și ZH09KVE la ZH18KVE trebuie să fie echipate cu o protecție exterioară a temperaturii de refulare.

Pentru compresoarele Scroll ZH12K4E la ZH45K4E și ZH09KVE la ZH18KVE, temperatura de refulare ajunge în anumite condiții de funcționare extreme (cum ar fi pierderea refrigerantului sau raport de comprimare ridicat) poate provoca daune compresorului. În scopul de a garanta protecția compresorului, acesta TREBUIE să fie echipat cu un senzor extern pentru temperatura de refulare. Această protecție nu trebuie să fie folosită ca o limitare a ariei de operare.

Pentru compresoarele ZH12K4E la ZH45K4E temperatura maximă este 140°C în timp ce pentru compresoarele ZH09KVE la ZH18KVE este 130°C.

Pentru compresoarele ZH56K4E la ZH11M4E și ZH24KVE la ZH48KVE, 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.

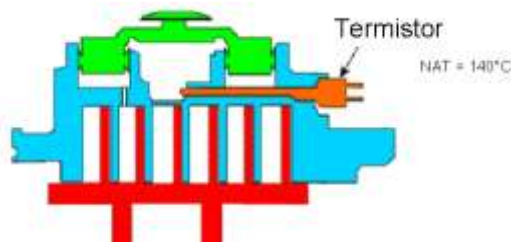


Figura 13: Poziționare senzorului intern pentru temperatura de refulare pentru modelele ZH56K4E la ZH11M4E și ZH24KVE la ZH48KVE

## 4.5 Protecția motorului

Pentru gama de compresoare ZH12K4E la ZH45K4E și ZH09KVE la ZH18KVE este asigurată o protecție internă a motorului.

Sistemul de protecție electronică a motorului utilizat în toate modele ZH56K4E la ZH11M4E și ZH24KVE la ZH48KVE 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.

### Specificațiile modului de protecție

Tip: ..... Kriwan INT69SC2  
 Tensiunea de alimentare: ..... 115/120 V AC; 230/240 V AC – 50/60 Hz  
 Rezistența normală PTC: ..... <1,8 kΩ  
 Rezistența de declansare: ..... >4,50 kΩ ± 20%  
 Rezistența de rearmare: ..... <2,75 kΩ ± 20%  
 Întârziere la rearmare: ..... 30 min ± 5 min pentru ZH56K4E la ZH92K4E și ZH24KVE la ZH40KVE  
 60 min ± 5 min pentru ZH11M4E și ZH48KVE  
 Resetarea timpului de funcționare Intreruperea alimentării / pana rețelei aprox. 5 s  
 Monitorizarea fazelor: ..... Nu  
 Temperatura de funcționare: ..... -30°C...+70°C

### Modulul

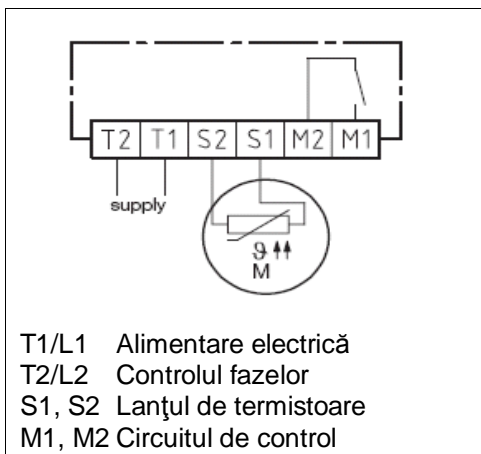


Figura 14: Conectarea modului de protecție al motorului

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 modului de protecție. Atunci când oricare rezistență a termistorilor din lanț ajunge la valoarea de declansare, 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 re setează cu întârziere după care repornește compresorul.

## 4.6 Verificarea funcționării și detectarea avariilor modului de protecție



### AVERTISMENT

**Cabli conductoare! Electrocutare!** Oprii 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 modului 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 modului trebuie să fie deconectate iar măsurarea rezistenței se face între conductorii. Rezistența trebuie să fie între 150 și 1250 Ω.

- În cazul în care lanțul de termistori are o rezistență mare (2750 Ω 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 Ω, 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 modului 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 Ω): 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 ( $\infty$  Ω): 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 modului trebuie să fie testată de fiecare dată când siguranțele fuzibile întrerup circuitul de alimentare. Acest lucru ne asigură că nu sunt lipite contactele.

#### 4.7 Testare la diferență mare de potențial



##### AVERTISMENT

**Cabluri conductoare! Electrocutare!** Opriti 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 Climate Technologies 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! Vătămarea 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 (ca indicator de scurgere) la testul de etanșitate/presiune.

### 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

**Presiune de aspirație scăzută! Distrugerea compresorului!** Nu operați cu aspirația închisă. Nu operați cu presostatul de joasă presiune șuntat. Nu utilizați compresorul fără a avea încărcătura de refrigerant suficientă și mențineți cel puțin 0,5 bar(g) presiune de aspirație. Permițând presiunii să coboare sub 0,5 bar(g) pentru mai mult de câteva secunde, spiralele se pot supraîncălzi și poate apărea uzura prematură a 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 refrigerantul R407C este format din mai mulți 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 partea de înaltă presiune a sistemului prevenind spălarea lagărelor la prima pornire a compresorului.

## 5.5 Rodajul

Compressoare Scroll prezintă o ușoară scădere a puterii în timpul perioadei inițiale de funcționare. Performanțele publicate se bazează pe testarea în calorimetru care se efectuează după rodaj. Prin urmare, utilizatorii trebuie să fie conștienți de faptul că, înainte ca performanța specificată de EN 12900 să fie atinsă, compresorul trebuie să facă rodajul. Rodajul necesar pentru compresoarele ZH pentru a atinge performanțele publicate, este de 16 ore la condițiile de temperatură de vaporizare -7°C și temperatură de condensare 50°C, cu o supraîncalzire de 10K.

## 5.6 Prima pornire



### ATENȚIE

**Diluarea uleiului! Defectarea lagărelor!** Este important să evitați intrarea refrigerantului lichid în compresor. Puneți sub tensiune rezistența de carter cu 12 ore înainte de pornirea compresorului.



### ATENȚIE

**Funcționare cu temperatura de refulare ridicată! Distrugerea compresorului!** Nu utilizați compresorul pentru testarea funcționării presostatului de înaltă presiune. Lagărele sunt susceptibile la deteriorări în primele ore de funcționare.

Refrigerantul lichid și presiunile prea mari pot fi în detrimentul lagărelor. De aceea este important să ne asigurăm că refrigerantul lichid nu intră în compresor iar testul pentru presiune înaltă prea ridicată nu este efectuat. Testarea presostatului de înaltă presiune trebuie evitată pe linia de producție, aceasta putând fi efectuată cu azot înainte de instalare iar conexiunile electrice pot fi verificate prin deconectarea presostatului în timpul testului de funcționare.

## 5.7 Sensul de rotație

Compressoarele 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. Compressoarele 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.

## 5.8 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.

## 5.9 Funcționarea sub vacum



### ATENȚIE

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

Compresoarele 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.

## 5.10 Temperatura carcasei

Defectarea unei componente de sistem poate provoca pentru scurt timp creșterea temperaturii la partea superioară a compresorului și a țevii de refulare la valori peste 140° C. Cablurile electrice precum și alte materiale care ar putea fi afectate de aceste temperaturi, nu ar trebui să vină în contact cu carcasa exterioară.

## 5.11 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 astfel încât aerul rece suflă peste compresor aceasta făcând ca rezistența de carter să fie ineficientă.

**În cazul în care este utilizată vidarea, se va monta o supapă de sens externă.** Supapa de sens este destinată să oprească rotirea în sens invers 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, utilizat în mod normal la vidare, 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 umare daune asupra compresorului. Controlul diferențial al presiunii joasă trebuie să fie revizuit deoarece un volum relativ mare de gaze vor 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.**

## 5.12 Timpul minim de funcționare

Emerson Climate Technologies 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 critic considerent este timpul de funcționare minim necesar pentru a reveni uleiului 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 Climate Technologies) 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.

### 5.13 Sunet la oprire - Shut-off sound

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

### 5.14 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 (codurile D, J și 5) sunt acceptate. 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.

Ultima litera din codul motor reprezintă frecvența și tensiunea de alimentare (vezi cap. 2.2 "Nomenclatura").

50 Hz	60 Hz	Cod
380-420 ~3	460 ~3	D
220-240 ~1	265 ~1	J
380-420 ~3	----	M
220-240 ~3	----	R
220-240 ~1	----	Z
200-220 ~3	200-230 ~3	5

Table 1: Codurile electrice pentru modelele ZH

În cazul în care inverterul 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 a compresorului este la limita.

### 5.15 Nivelul de ulei

Modelele de compresoare ZH56K4E la ZH11M4E și ZH24KVE la ZH48KVE sunt echipate cu vizor de ulei. Nivelul uleiului trebuie menținut la jumătatea vizorului de nivel. Dacă este folosit un regulator de ulei, nivelul trebuie să fie în jumătatea superioară a vizorului de nivel.

În timpul proiectării pompei de căldură, trebuie să fie verificat nivelul de ulei, indiferent de modelul compresorului. În acest scop, compresoarele de proba cu tub de vizualizarea a nivelului de ulei pot fi comandate de la Emerson Climate Technologies. Recomandări pentru testul întoarcerii uleiului sunt de asemenea, disponibile la cerere.

## 6 Întreținere & reparații

### 6.1 Schimbarea refrigerantului

Agenți frigorifici și uleiurile aprobate sunt indicați la cap. 2.3.1.

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, încărcătura trebuie să fie recuperată folosind o instalație de recuperare corespunzătoare.

### 6.2 Vane Rotalock

Vanele Rotalock periodic trebuie restrânse 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 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. Ca rezultat, spiralele nu vor permite rotația până când presiunile nu s-au egalizat. Cel mai bun mod de a evita această situație, este de a încărca sistemul 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 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 15**). 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 Climate Technologies 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 deshidrator instalat în toate sisteme 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.

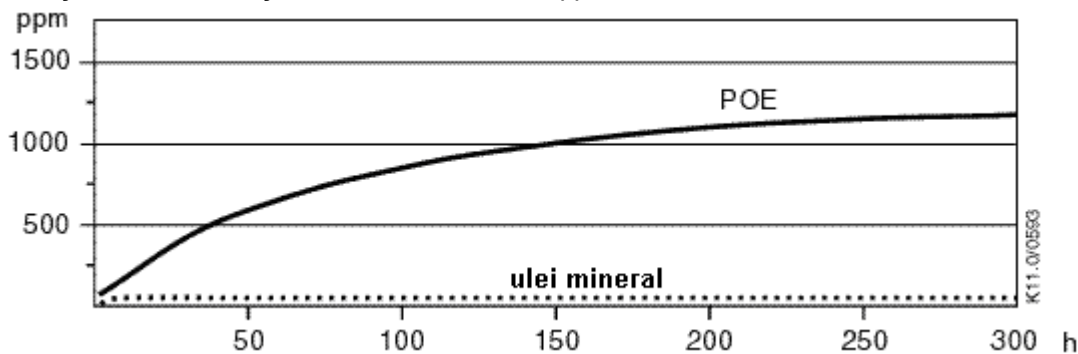


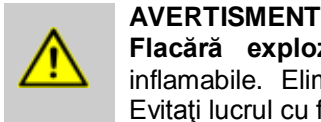
Figura 15: Absorbția umidității în POE în comparație cu uleiurile minerale, în ppm după greutate la 25°C și 50% umiditate relativă (h=ore)

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 Climate Technologies nu poate face comentarii cu privire la oricare dintre produse, din propriile noastre teste și experiența din trecut, nu recomandăm utilizarea oricaror aditivi 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.

## 6.6 Dezlipirea componentelor din 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 deschide unui sistem este important s-a 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



**Recuperați uleiul și refrigerantul.**

**Nu dispersați în mediul înconjurător.**

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

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

**Înlăturați compresorul în mod corespunzător.**

## 8 Referințe

- C7.11.2 “Mounting parts for Copeland Scroll™ compressors”
- C7.11.4 “Sound Shell Installation Instructions for for Copeland Scroll™ compressors”
- C7.4.3 “Vapour injection Scroll compressors for heat pumps”
- C7.17.3 “Paralleling of ZH Copeland Scroll™ compressors for heat pump applications”

## ADDENDUM

1. Conținutul acestei publicații este prezentat doar cu scop informativ și nu pentru a fi interpretat ca garanție, explicită sau implicită, cu privire la produsele sau serviciile descrise aici sau utilizarea ori aplicabilitatea lor.
2. Emerson Climate Technologies, și/sau filialele sale (“Emerson”), după caz, își rezervă dreptul de a modifica designul sau specificațiile produselor în orice moment, fără notificare.
3. Emerson nu își asumă responsabilitatea pentru selectarea, utilizarea sau întreținerea unui produs. Responsabilitatea pentru selectarea adecvată, utilizarea și întreținerea oricărui produs Emerson revine numai celui care îl procură sau cumpărătorului final.



#### BENELUX

Deltakade 7  
NL-5928 PX Venlo  
Tel. +31 77 324 02 34  
Fax +31 77 324 02 35  
benelux.sales@emerson.com

#### UK & IRELAND

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

#### GERMANY, AUSTRIA & SWITZERLAND

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

#### SWEDEN, DENMARK, NORWAY & FINLAND

Pascalstr. 65  
DE-52076 Aachen  
Tel. +49 2408 929 0  
Fax +49 2408 92 95 28  
nordic.sales@emerson.com

#### UKRAINE

Turgenevskaya Str. 15, office 33  
UA-01054, Kiev  
Tel. +38 - 44 - 4 92 99 24  
Fax. +38 - 44 - 4 92 99 28  
Andrey.Gladchenko@emerson.com

#### FRANCE, GREECE & MAGHREB

8, Allée du Moulin Berger  
FR-69130 Ecully Cédex  
Tel. +33 4 78 66 85 70  
Fax +33 4 78 66 85 71  
mediterranean.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

#### ROMANIA

Tel. +40 - 364 - 73 11 72  
Fax. +40 - 364 - 73 12 98  
Camelia.Tiru@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

#### POLAND

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

#### SPAIN & PORTUGAL

C/ LLull, 321 (Edifici CINC)  
ES-08019 Barcelona  
Tel. +34 93 412 37 52  
Fax +34 93 412 42 15  
iberica.sales@emerson.com

#### RUSSIA & CIS

Letnikovskaya 10, Bld. 2, floor 5  
RU-115114 Moscow  
Tel. +7 495 981 98 11  
Fax +7 495 981 98 16  
ECT.Holod@emerson.com

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

Emerson Climate Technologies - European Headquarters - Pascalstrasse 65 - 52076 Aachen, Germany  
Phone: +49 (0) 2408 929 0 - Fax: +49 (0) 2408 929 570 - Internet: [www.emersonclimate.eu](http://www.emersonclimate.eu)

The Emerson Climate Technologies 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. Information contained in this brochure is subject to change without notification.

© 2011 Emerson Climate Technologies, Inc.



**EMERSON**  
Climate Technologies

**EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™**