

Ghid de aplicare

Compresoarele Copeland Scroll™ pentru refrigerare

ZB15K* la ZB220K*, ZS21K* la ZS11M*

ZF06K* la ZF48K*, ZF13KVE la ZF48KVE



Despre ghidul de aplicații.....	1
1 Instrucțiuni de siguranță.....	1
1.1 Semnificația pictogramelor.....	1
1.2 Declarație de siguranță	1
1.3 Instrucțiuni generale.....	2
2 Descrierea produsului	3
2.1 Informații comune despre compresoarele Copeland Scroll™	3
2.2 Nomenclatură.....	4
2.3 Gama de aplicare.....	4
2.3.1 <i>Agenți frigorifici și uleiuri aprobate</i>	4
2.3.2 <i>Limite de utilizare</i>	5
3 Instalarea	6
3.1 Manipularea compresorului.....	6
3.1.1 <i>Transport și depozitare</i>	6
3.1.2 <i>Poziționarea și asigurarea</i>	6
3.1.3 <i>Locul de instalare</i>	6
3.1.4 <i>Piese antivibrație</i>	6
3.2 Procedura de lipire	7
3.3 Compressoare Copeland Scroll cu injecție de lichid	8
3.3.1 <i>Detaliile injecției de lichid pentru compresoarele ZF06K4E până la ZF18K4E</i>	8
3.3.2 <i>Relevu de curent pentru utilizarea la compresoarele cu injecție de lichid</i>	9
3.3.3 <i>Detaliile injecției de lichid pentru compresoarele ZF24K4E la ZF48K4E</i>	9
3.4 Compressoare Copeland Scroll cu injecție de vapori.....	10
3.5 Vane de izolare și adaptoare	11
3.6 Acumulatoare de lichid pe aspirație	11
3.7 Filtre sită.....	12
3.8 Atenuatoare de zgomot.....	12
3.9 Zgomot și vibrații în țeava de aspirație	12
4 Conexiunile electrice	14
4.1 Recomandări generale.....	14
4.2 Instalarea electrică.....	14
4.2.1 <i>Cutia de borne</i>	17
4.2.2 <i>Înfășurările motorului</i>	17
4.2.3 <i>Dispozitive de protecție</i>	18
4.2.4 <i>Rezistența de carter</i>	18
4.3 Controlul presiunilor	18
4.3.1 <i>Controlul presiunii înalte</i>	18
4.3.2 <i>Controlul presiunii joase</i>	18
4.3.3 <i>Supapa internă de suprapresiune IPR</i>	18
4.4 Protecția temperaturii de refulare	19

4.5	Protecția motorului	20
4.6	Protecția fazelor	21
4.7	Verificarea funcționării și detectarea avariilor modulului de protecție	21
4.7.1	Verificarea conexiunii	21
4.7.2	Verificarea lantului de termistori a compresorului	21
4.7.3	Verificarea modulului de protecție	21
4.8	Testare la diferență mare de potențial	22
5	Pornirea & operarea	23
5.1	Testul de ținare sub presiune	23
5.2	Testul de etanșeitate / presiune.....	23
5.3	Vidarea sistemului.....	23
5.4	Verificări preliminare înainte de pornire	23
5.5	Procedura de încărcare	24
5.6	Prima pornire	24
5.7	Sensul de rotație	24
5.8	Sunet la pornire.....	25
5.9	Funcționarea sub vacuum.....	25
5.10	Temperatura carcasei	25
5.11	Vidare - Pump down	25
5.12	Timpul minim de funcționare.....	25
5.13	Sunet la oprire.....	26
5.14	Frecvența	26
5.15	Nivelul de ulei.....	26
6	Întreținere & reparații	27
6.1	Schimbarea refrigerantului.....	27
6.2	Vane Rotalock.....	27
6.3	Înlocuirea unui compresor.....	27
6.3.1	Înlocuirea compresorului	27
6.3.2	Pornirea unui compresor nou sau a unuia de schimb.....	27
6.4	Lubrifiere și îndepărtarea uleiului.....	28
6.5	Aditivi pentru ulei.....	28
6.6	Dezlipirea componentelor de sistem.....	29
7	Demontare & înlăturare.....	29
ADDENDUM.....	29	

Despre ghidul de aplicații

Scopul acestui ghid de aplicații este acela de a oferi sfaturi privind utilizarea compresoarelor Copeland Scroll™ în instalațiile utilizatorilor. Ghidul oferă răspunsuri la întrebările ce ar putea apărea în fazele de proiectare, de montaj și în funcționarea instalațiilor în care aceste produse sunt integrate.

Pe lângă sfaturile pe care le oferă, instrucțiunile ce urmează sunt foarte importante și pentru o funcționare corectă și sigură a compresoarelor. Emerson nu garantează performanțele și fiabilitatea produselor sale dacă acestea sunt utilizate incorect raportat la acest ghid.

Ghidul se referă doar la aplicațiile terestre staționare. Pentru aplicații terestre mobile contactați Departamentul Application Engineering deoarece se aplică alte considerente.

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 conforme cu MD 2006/42/CE (directiva europeană privind echipamentele tehnice) și PED 2014/68/EU (directiva europeană privind echipamentele sub presiune). 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 pe site www.emersonclimate.eu.

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

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

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.**
- **Legislația și reglementările naționale privind protecția și sănătatea muncii trebuie 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

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



ATENȚIE

Contactul cu POE! Pagube materiale! Uleiul POE trebuie să fie manipulat cu atenție iar echipamentul de protecție adecvat (mănuși, ochelari de protecție, etc) trebuie să fie utilizat atunci când se manipulează lubrifiant POE. Uleiul POE nu trebuie să vină în contact cu nici o suprafață sau material care ar putea avea de suferit prin contactul cu POE, inclusiv si fără limitare, polimerii (de exemplu PVC / CPVC și policarbonat).



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 ZB15K* la ZB220K*, de la ZS21K* la ZS11M* și de la ZF06K* la ZF48K*, pentru aplicații de refrigerare, inclusiv compresoarele cu injecție de vapori.

Compresor	Capacitate de răcire kW							Motor
	R404A	R407A	R407F	R448A R449A	R134A	R450A	R513A	
ZB15KCE	3,32	3,22	3,03		2,07	1,73	1,94	PFJ/TFD
ZB19KCE	4,16	3,95	3,80		1,39	2,04	2,36	PFJ/TFD
ZB21KCE	5,05	4,71	4,61		3,01	2,65	3,05	PFJ/TFD
ZB26KCE	5,85	5,43	5,33		3,48	3,06	3,43	PFJ/TFD
ZB29KCE	6,97		6,08			3,48	3,89	PFJ/TFD
ZB30KCE	6,87	6,40	6,61	6,67	4,08	3,60	4,03	PFJ/TFD
ZB38KCE	8,53	8,32	8,21	8,34	5,07	4,47	5,03	PFJ/TFD
ZB45KCE	10,05	9,49	9,66	9,76	6,04	5,26	5,92	TFD
ZB48KCE	11,63		10,79	11,22		5,89	6,59	TFD
ZB56KCE	11,75							TWD
ZB57KCE	13,22		12,84					TFD
ZB75KCE	17,15							TWD
ZB92KCE	21,20							TWD
ZB11MCE	25,80							TWD

Tabel 1: Puterea frigorifică în regim de temperaturi medii în condiții -10°C/45°C/20°C/0K

Compresor	Capacitate de răcire kW*				Motor
	R404A	R407A	R407F	R448A R449A	
ZF06K4E	1,43	1,16	1,22	1,29	TFD
ZF08K4E	1,76	1,44	1,52	1,59	TFD
ZF09K4E	1,94	1,59	1,67	1,75	TFD
ZF11K4E	2,46	2,00	2,10	2,22	TFD
ZF13K4E	2,78	2,23	2,35	2,51	TFD
ZF15K4E	3,42	2,74	2,89	3,08	TFD
ZF18K4E	4,04	3,34	3,52	3,65	TFD
ZF24K4E	5,16				TWD
ZF33K4E	7,09				TWD
ZF40K4E	8,78				TWD
ZF48K4E	10,60				TWD
ZF13KVE	3,96	3,13	3,30	3,18	TFD
ZF18KVE	6,08	4,92	4,92	4,88	TFD
ZF24KVE	7,20				TWD
ZF33KVE	9,80				TWD
ZF40KVE	11,90				TWD
ZF48KVE	14,90				TWD

Tabel 2: Puterea frigorifică în regim de temperaturi scăzute în condiții -35°C/40°C/20°C/0K

Instrucțiuni de
siguranță

Descrierea
produsului

Instalare

Conexiuni
electrice

Pornire &
operare

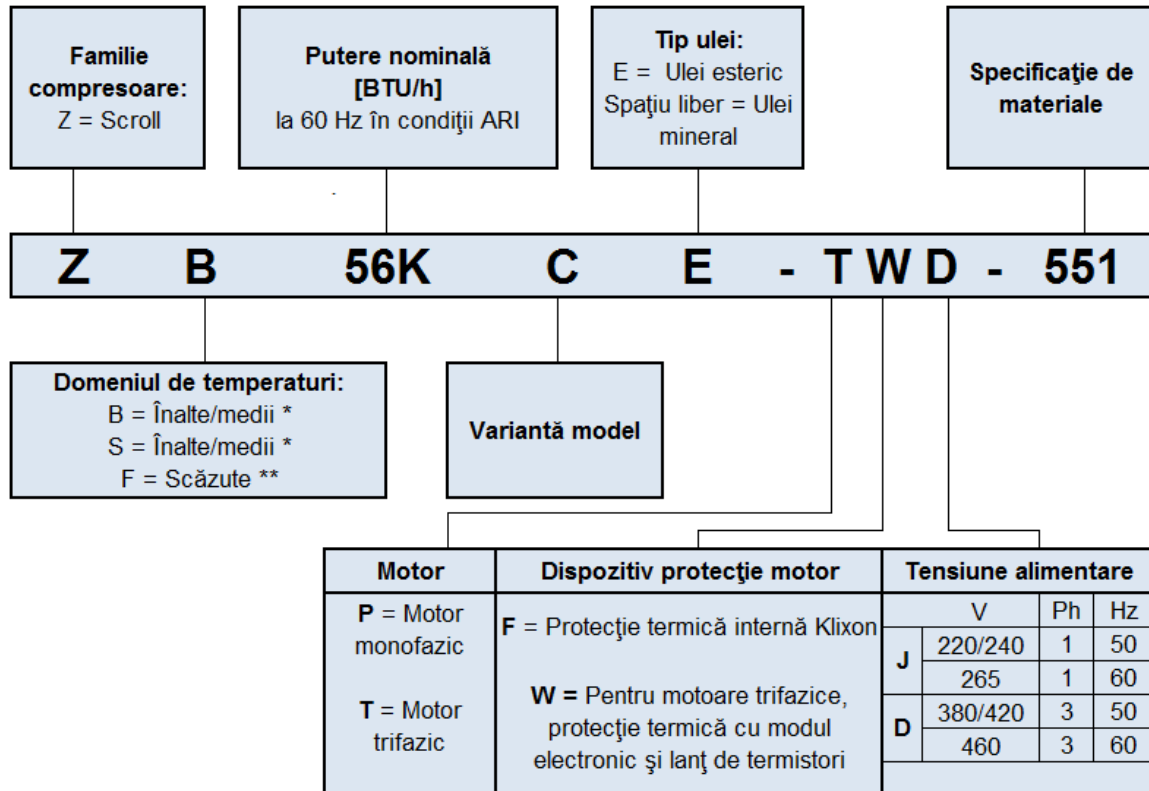
Intreținere &
reparații

Demontare &
înlăturare

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:



2.3 Gama de aplicare

2.3.1 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;
- 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 și R407F) 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.

Compresor	ZB	ZS, ZF	ZF*KVE
Agenți frigorifici aprobați ¹⁾	R404A, R407C, R407A, R407F, R448A, R449A, R134a, R22	R404A, R407A, R407F, R448A, R449A, R450A, R513A, R134a, R22	R404A, R407A, R407F, R448A, R449A
Ulei standard Copeland brand products	Emkarate RL 32 3MAF		
Ulei de schimb	Emkarate RL 32 3MAF, Mobil EAL Arctic 22 CC		

¹⁾ Compresoarele ZB/ZS/ZF în verisunea TW* nu sunt calificate pentru funcționare cu R407A, R407F, R448A, R449A

Tabel 3: Agenți frigorifici și uleiuri aprobate

2.3.2 Limite de utilizare



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.

Limitele de utilizare pentru diverși agenți frigorifici se găsesc în programul de selecție Select disponibil pe site www.emersonclimate.eu.

Instrucțiuni de
siguranță

Descrierea
produsului

Instalare

Conexiuni
electrice

Pornire &
operare

Intreținere &
reparații

Demontare &
înlăturare

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. Respectați încărcarea pentru stivuire conform **Figurii 1**. Verificați stabilitatea și dacă este cazul luați toate măsurile pentru stabilizare și evitarea înclinării. Păstrați ambalajul uscat tot timpul.



Respectați numărul maxim de colete identice ce se pot stivui unul peste celălalt, "n" reprezintă numărul maxim:

- **Transport: n = 1**
- **Depozitare: n = 2**

Figura 1: Încărcarea maximă la stivuire pentru transport și depozitare

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 refluxare 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.

3.1.3 Locul de instalare

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 ± 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 ± 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.

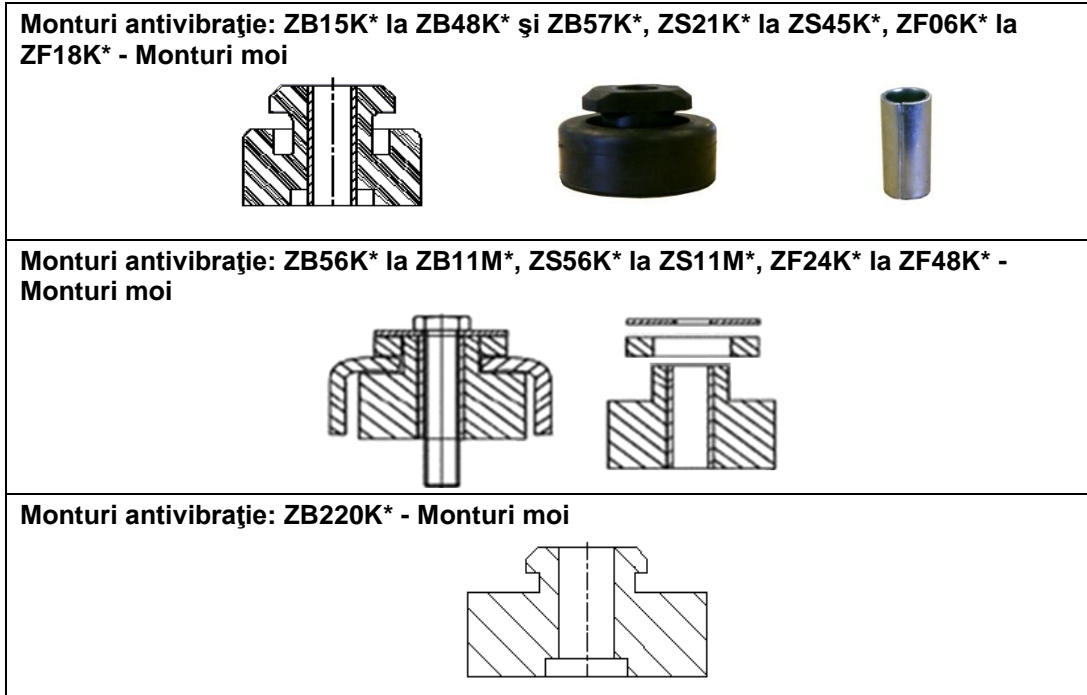


Figura 2

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.

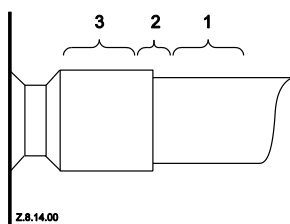


Figura 3: Lipirea țevii de aspirație

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.

Pentru brazarea racordurilor de aspirație și refulare a compresorului scroll vedeți **Figura 3** și informațiile de mai jos.

- 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.

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 Compressoare Copeland Scroll cu injecție de lichid

Pentru aplicațiile de temperatură joasă ale modelelor ZF este necesară injecția de lichid pentru a menține temperatura de refulare a gazelor în limitele de siguranță. Limitele de utilizare prezentate în documentația tehnică a acestor compresoare se bazează pe utilizarea injecției de lichid.

3.3.1 Detaliile injecției de lichid pentru compresoarele ZF06K4E până la ZF18K4E

Injecția de lichid se realizează prin utilizarea a unei valve de control a temperaturii de refulare (DTC). Aceeași valvă DTC poate fi utilizată pentru toate compresoarele și agenți frigorifici aprobați.

NOTĂ: Pentru selecția corectă a componentelor necesare pentru injecția de lichid, cum ar fi ventilul DTC și termostatul de refulare, consultați programul online de piese de schimb pe site www.emersonclimate.eu.

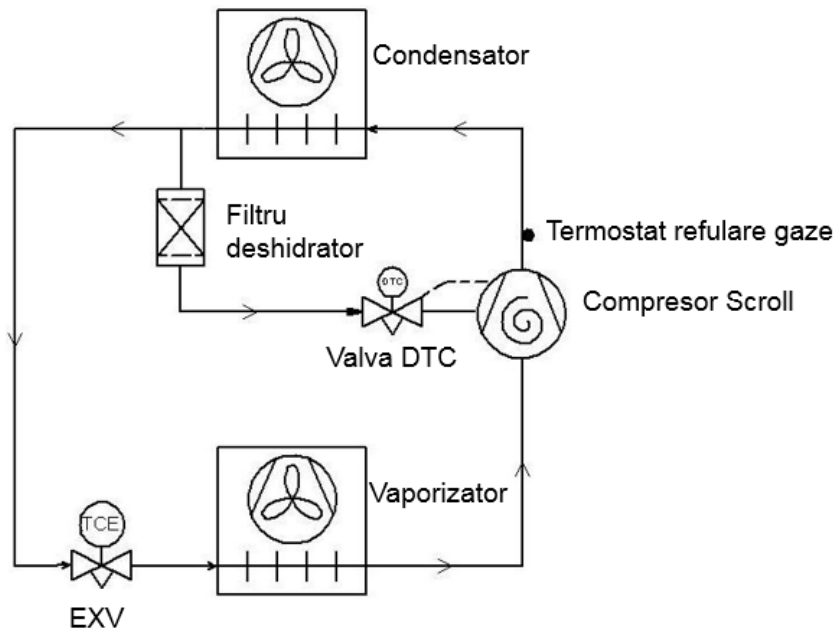


Figura 4: Injecția de lichid cu ventil DTC

Compresoarele ZF (Bom 556) includ un orificiu în partea de sus a capacului, combinat cu o supapă. Valva DTC Copeland brand products este echipată cu un bulb, care trebuie să fie instalat în orificiul din partea de sus a compresorului în zona de temperatură cea mai apropiată de orificiul de refulare. Valva injectează numai atunci când este nevoie de răcire și doar cantitatea necesară. Conexiunea la țeava de lichid este din cupru de diametrul 3/8".

Pentru a preveni o blocare parțială sau integrală prin corpuri străine etc. a portului de injecție, trebuie să fie instalat un filtru pe țeava de lichid înainte de intrarea în valva DTC.

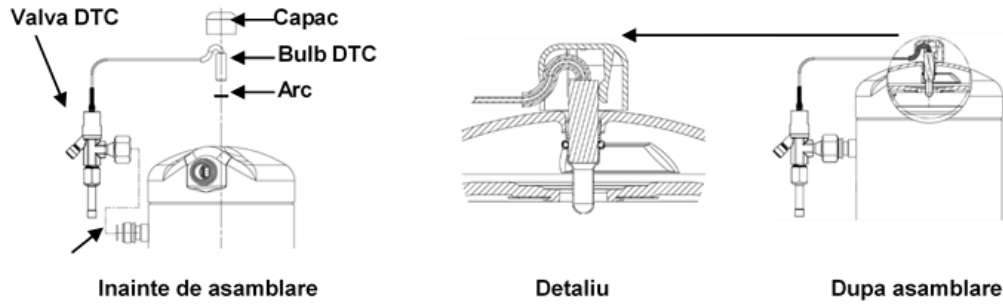


Figura 5: Montarea ventilului DTC

3.3.2 Releu de curent pentru utilizarea la compresoarele cu injecție de lichid

Este obligatorie montarea unui releu de prezența curent la compresoarele ZF06K* până la ZF18K* cu injecție de lichid și la ZF13KVE până la ZF18KVE cu injecție de vapori ce utilizează pentru injecție un tub capilar. Nu este cazul la compresoarele ce utilizează pentru injecția de lichid un ventil DTC.

Alimentarea electrică a vanei electromagnetice de injecție trebuie să fie întreruptă în cazul în care apare pericolul întoarcerii agentului frigorific lichid în compresor și în cazul activării protecției interne a motorului. Pentru modelele de mai sus se poate furniza un releu de curent, de exemplu, KRIWAN INT215, Tip K35.

Releul trebuie să fie conectat la aceeași fază ca circuitul în care este conectat. "L1" în **Figura 6** servește doar ca un exemplu. Trebuie să fie legat astfel încât marcajul "L" să fie spre compresor și "K" spre contactor.

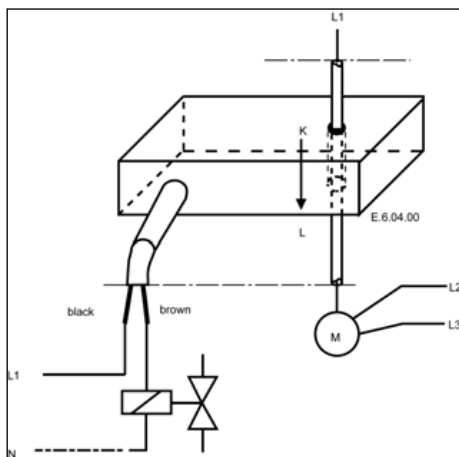


Figura 6: Releu de curent

Kriwan INT 215K 35	
Ambient Temperature	-20..... +60°C
Switching Capacity	AC 50/60Hz 115/230 V Max, 0.5A, Cos φ=0.4 12....40VA
Holding Current	L _{min} 0.05A
Protection Class	IP 67

3.3.3 Detaliile injecției de lichid pentru compresoarele ZF24K4E la ZF48K4E

Compresorul este livrat cu un racord de injecție de diametru 1/4" în care se va fixa un tub capilar. Injecția de lichid are loc direct prin tubul capilar, așa cum este arătat în **Figura 7**. Injecția are loc în două zone distincte dintre spirale, și nu are nici un impact asupra procesului de aspirație. Injecția crește debitul prin condensator.

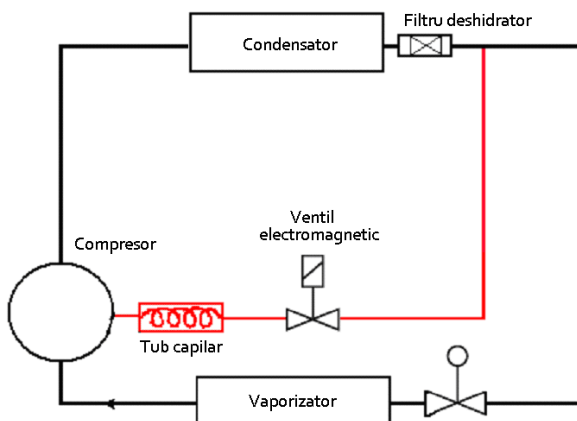


Figura 7: Injecția de lichid

Tubul capilar este necesar pentru a injecta cantitatea corectă de refrigerant lichid în compresor. Sistemul de injecție în interior este alcătuit dintr-un capilar protejat de un tub. Este furnizat cu o clema de susținere a ansamblului de injecție. În cazul în care acest ansamblu nu este dorit și doriți să creați un dispozitiv propriu, vă rugăm să consultați specificațiile din **Tabelul 4**.

Model	R404A/R507		R22	
	Diametrul interior (inch)	Lungime (inch)	Diametrul interior (inch)	Lungime (inch)
ZF24K4E	0,050"	30"	0,050"	5"
ZF33K4E	0,050"	17,5"	0,050"	5"
ZF40K4E	0,070"	30"	0,070"	30"
ZF48K4E	0,070"	30"	0,070"	10"

Tabel 4: Detalii tub capilar

Un ventil electromagnetic standard trece/nu trece, cum ar fi ALCO 110 RB 2T2 trebuie să fie utilizat. Portul supapei trebuie să aibă un diametru de cel puțin 1,4 mm și trebuie să deschidă în cazul în care compresorul funcționează și să închidă în următoarele situații:

- când compresorul este oprit
- în timpul degivrării cu gaze fierbinți
- în timpul vidării.

Un filtru deshidrator, cum ar fi ALCO ADKPlus 036MMS sau ADKPlus 032S trebuie să fie instalat înainte de ventilul electromagnetic pentru a evita blocarea acestuia și a dispozitivului de injecție. În cazul în care protecția internă a motorului este activată, ventilul electromagnetic trebuie să fie în poziție închis.

3.4 Compressoare Copeland Scroll cu injecție de vapori

Utilizarea injecției de vapori este obligatorie la toate compresoarele ZF*KV destinate aplicațiilor de temperaturi scăzute. Toate limitele de utilizare se bazează pe injecția de vapori sau pe injecția umedă.

Compresoarele Copeland Scroll cu injecție de vapori sunt echipate cu un racord pentru injecție de vapori pentru funcționarea cu economizor. Economizorul poate fi realizat prin utilizarea unui circuit de subrăcire similar cu cel prezentat în **Figura 8**. Acesta mărește capacitatea de refrigerare și eficiența sistemului.

Schema alăturată prezintă o configurație de sistem pentru un ciclu cu economizor. Un schimbător de căldură este folosit pentru a furniza subrăcire suplimentară refrigerantului înainte de a intra în vaporizator. Acest proces de subrăcire crește capacitatea măsurată în sistem.

Refrigerantul evaporat în schimbătorul de căldură este injectat în compresoare și oferă răcire suplimentară la o rată de comprimare mai mare.

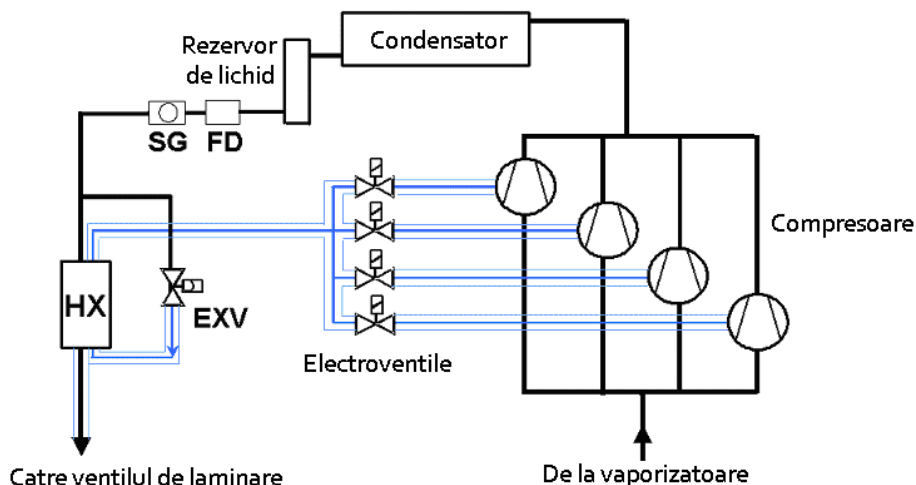


Figura 8: Schema instalației de injecție de vapori

NOTĂ: Pentru mai multe informații cu privire la injecția de vapori a se vedea Informația Tehnică C7.19.1 "Vapour Injection Scroll Compressors for Refrigeration" și C7.19.2 "ZF"

Refrigeration Copeland Scroll™ Compressors Using R407A and R407F in Low Temperature Applications".

3.5 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 valoare stabilită inițial după ce sistemul a fost pus în funcțiune.

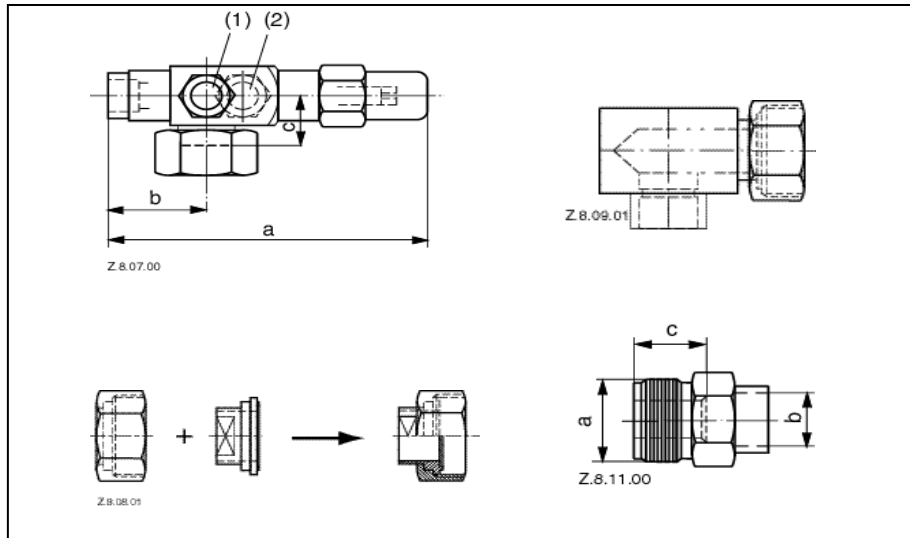


Figura 9

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 ¾" – 16UNF	40-50
Rotalock 1" – 14UNS	70-80
Rotalock 1 ¼" – 12UNF	110-135
Rotalock 1 ¾" – 12UNF	135-160
Rotalock 2 ¼" – 12UNF	165-190

Tabel 5

NOTĂ: Mai multe informații privind adaptoarele și vanele de izolare pot fi găsite în "lista de piese de schimb" pe site www.emersonclimate.eu.

3.6 Acumulator de lichid pe aspirație



ATENȚIE

Lubrifiere inadecvată! Distrugerea lagărelor! Eliminați posibilitatea întoarcerii refrigerantului lichid la compresor. Prea mult refrigerant 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.

Indiferent de încărcarea sistemului, diluarea uleiului poate să apară în cazul în care în mod repetat cantități mari de refrigerant lichid, se întorc în compresor în timpul:

- opririi normale a ciclului
- degivrare
- sarcini diferite de încărcare a vaporizatorului.

În acest caz, trebuie să fie utilizat un vas acumulator pentru a reduce riscul întoarcerii refrigerantului lichid la un nivel de siguranță acceptat de compresor. Utilizarea acumulatorilor este dependentă de aplicație. Dacă trebuie folosit un acumulator, atunci orificiul de revenire al uleiului trebuie să fie de la 1 la 1,4 mm în diametru pentru modelele ZB15K* la ZB48K*, ZB57K*, ZS19K* la ZS45K*, ZF06K* la ZF18K* și 2,0 mm pentru modelele ZB56K* la ZB11M*, ZS56K* la ZS11M*, ZF24K* la ZF48K* dependentă de mărimea compresorului și de rezultatele testelor în funcționarea compresorului inundat cu refrigerant.

Mărimea acumulatorului depinde de domeniul de funcționare al sistemului și cantitatea de subrăcire și ulterior a presiunii maxime permisă de controlul agentului frigorigenic.

3.7 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 frigorigenic la compresor. Acest tip de blocaj poate duce la defectarea compresorului.

3.8 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.

3.9 Zgomot și vibrații în țeava de aspirație

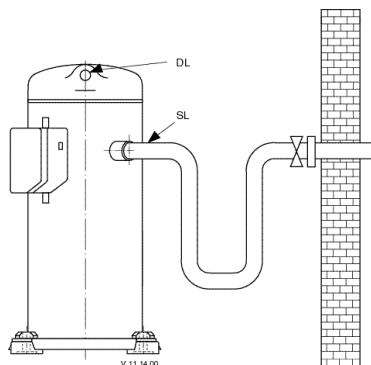


Figura 10: Teava de aspirație

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.

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

Compresor monofazic (PF*)

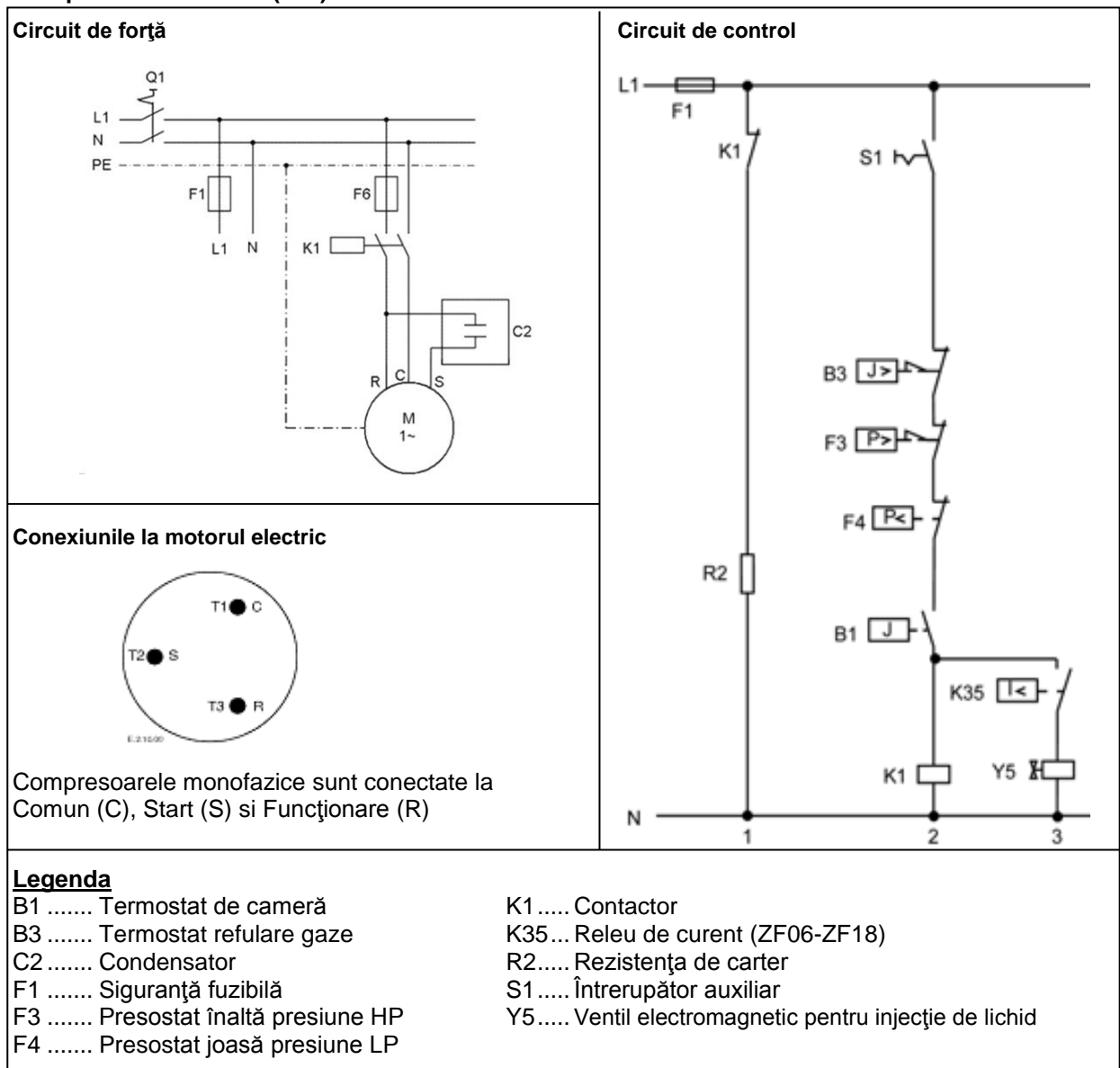


Figura 11

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

Pentru gama de compresoare ZB15K* la ZB48K*, ZS19K* la ZS45K*, ZF06K* la ZF18K* TF* se pot folosi următoarele scheme electrice:

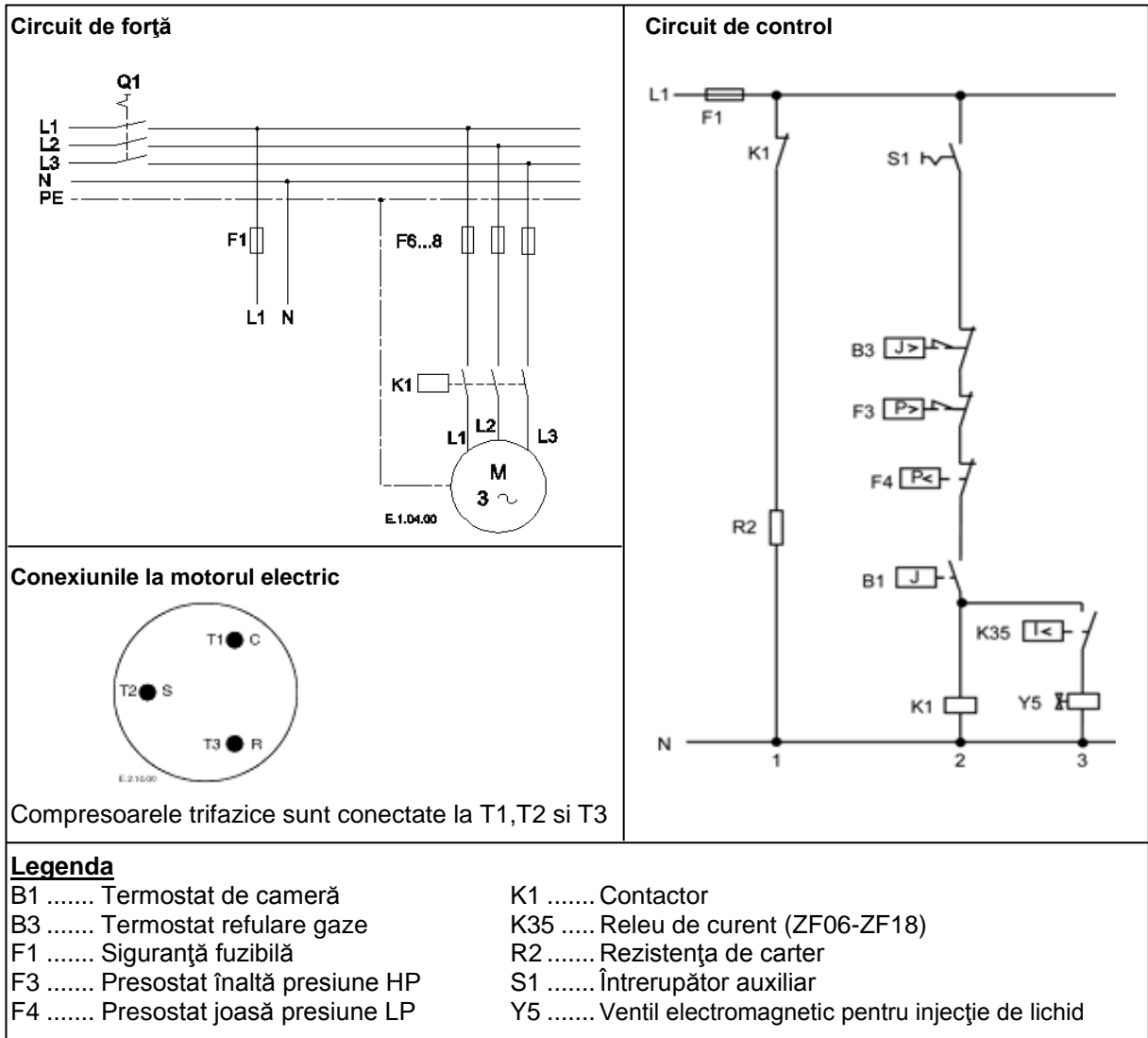


Figura 12

Instrucțiuni de
siguranță

Descrierea
produsului

Instalarea

Conexiunile
electrice

Pornirea &
operarea

Întreținere &
reparații

Demontare &
înlăturare

Compressoare trifazice cu protecție externă a motorului INT69SCY2 (TW*):

Pentru gama de compresoare ZB56K* la ZB220K*, ZS56K* la ZS11M*, ZF24K* la ZF48K* TW* se pot folosi următoarele scheme electrice:

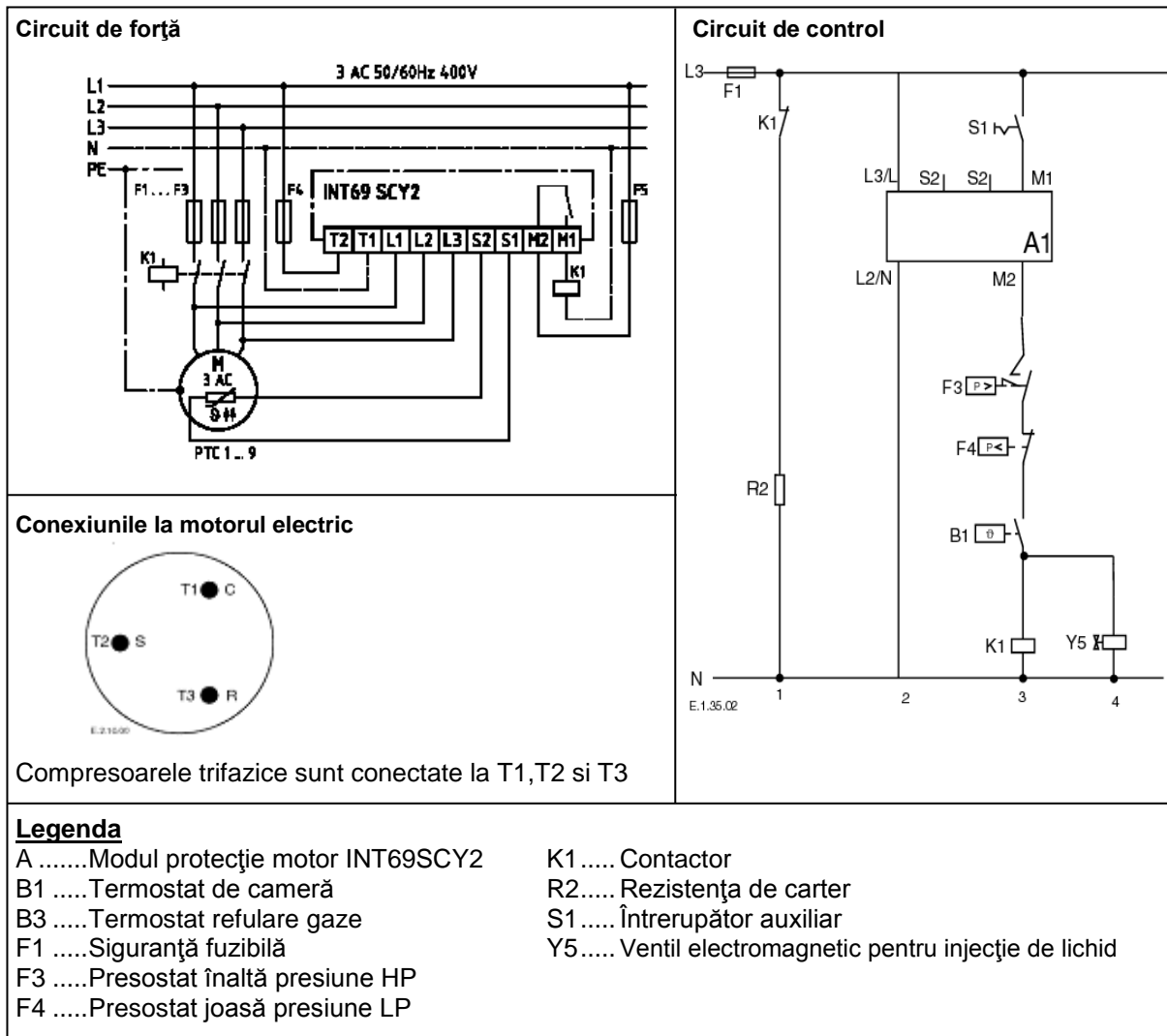


Figura 13

4.2.1 Cutia de borne

Pentru marea majoritate a compresoarelor având protecție internă motor (TF*/PF*), cutia de borne standard este IP21. Pentru anumite modele însă este disponibilă și versiunea IP54. Clasa de protecție standard pentru compresoarele cu protecție externă motor (TW*) este IP54, clasa de protecție conform IEC 60034-5.

Presetupa are mare influență asupra clasei de protecție a cutiei de borne. Emerson recomandă utilizarea unor presetupe corespunzătoare pentru a se obține clasa de protecție nominală. Tehnicienii instalatori și cei de service sunt sfătuiți să acorde mare atenție acestui aspect ori de câte ori montează sau înlocuiesc un compresor Copeland scroll și să utilizeze presetupe conforme cu EN 50262 sau orice alt standard relevant ce se aplică în țara/regiunea lor. Exemple pentru montajul electric corect sunt prezentate mai jos în **Figurile 14 și 15**.

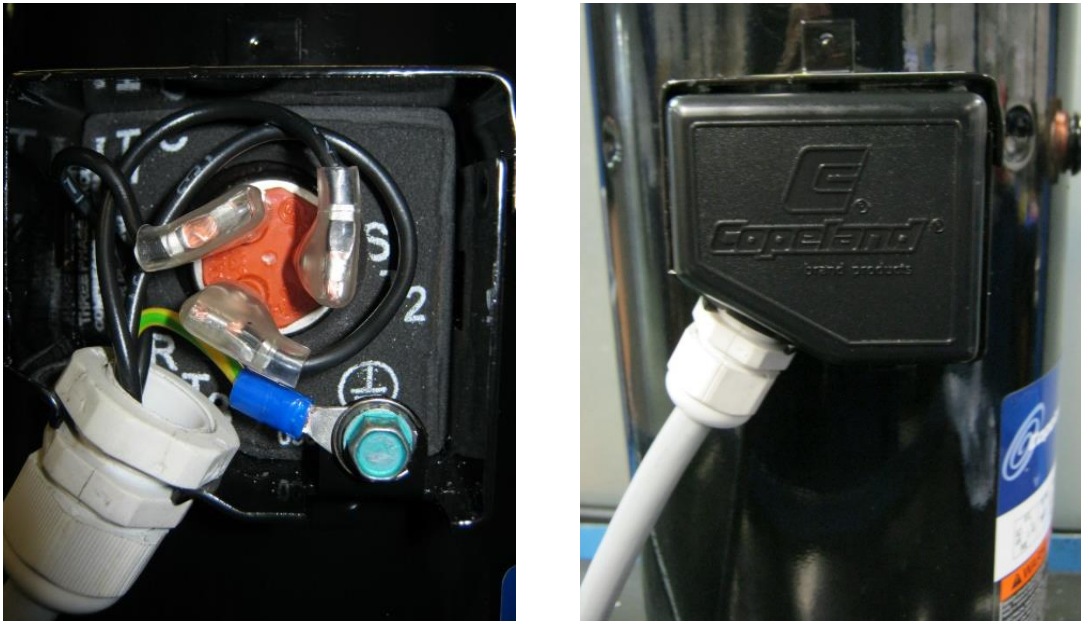


Figura 14: Montajul electric corect cu presetupă pentru cutia de borne IP21 (modele ZB15K* până la ZB45K*)



Figura 15: Montajul electric corect cu presetupă pentru cutia de borne IP54 (model ZF33KVE)

4.2.2 Înfășurările motorului

Compresoarele 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" (TF*) sau "H" (TW*) pentru modele de compresoare acoperite de prezenta documentație.

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.

Rezistența de carter este folosită pentru a preveni migrarea refrigerantului în compresor pe perioada când compresorul este oprit. Datorită capacității compresoarelor Copeland Scroll de a manipula refrigerant lichid în condițiile pătrunderii acestuia în compresor, rezistența de carter nu este necesară în sisteme în care încărcătura nu depășește limitele prezentate în **Tabelul 6**.

Model		Limita încărcării cu refrigerant
Temperaturi medii	Temperaturi scăzute	
ZB15K* la ZB29K* / ZS21K* la ZS26K*	ZF06K* la ZF11K*	3,6 kg
ZB30K* la ZB48K* / ZB57K* / ZS30K* la ZS45K*	ZF13K* și ZF18K*	4,5 kg
ZB56K* la ZB11M* / ZS56K* la ZS11M*	ZF24K* la ZF48K*	7,5 kg
ZB220K*		11,3 kg

Tabel 6

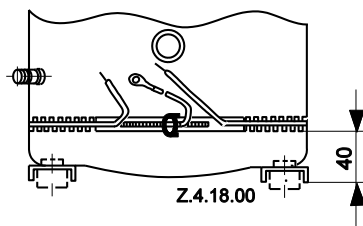


Figura 16: Poziția rezistenței de carter

În cazul în care o rezistență de carter este montată, este recomandat ca aceasta să fie activată pentru o perioadă de **minimum 12 de ore** înainte de pornirea compresorului. Acest lucru va preveni diluarea uleiului și tensiunile din lagăre din momentul pornirii. Rezistența de carter trebuie să rămână sub tensiune când compresorul este oprit.

Rezistența de carter trebuie să fie montată sub ventilul schraeder pentru ulei situat în partea inferioară a compresorului (a se vedea **Figura 16**).

4.3 Controlul presiunilor

4.3.1 Controlul presiunii înalte

Valoarea de decuplare a presostatului de înaltă presiune trebuie determinată în conformitate cu standardele regionale, în Europa de obicei EN 378, partea a 2-a.

Presiunea maximă admisibilă pentru fiecare tip de compresor, valoarea PS pe partea de înaltă presiune, este înscrisă pe plăcuța de timbru a compresorului.

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

4.3.2 Controlul presiunii joase

Valoarea de decuplare pe partea de joasă presiune trebuie determinată în funcție de agentul frigorific respectiv limitele de utilizare acceptate (se vor vedea datele tehnice din programul Select disponibil pe site www.emersonclimate.eu). De exemplu, pentru un compresor ZF utilizând R404A valoarea de decuplare va fi 0,3 bar(g).

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 ZB15K* la ZB48K*, ZB57K*, ZF06K* la ZF18K* și ZS21K* la ZS45K* există o supapă internă de suprapresiune, care se deschide la o diferență de presiune de 28 bar de ± 3 bar între presiunea înaltă și cea joasă. Protecția la presiune înaltă poate fi necesară în conformitate cu reglementările naționale și este recomandabil 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.

4.4 Protecția temperaturii de refulare

Pentru compresoarele ZF06K* până la ZF18K*, ZF13KVE până la ZF18KVE, ZS21K* până la ZS45K* și ZB57K* este necesară utilizarea unui termostat de refulare extern.

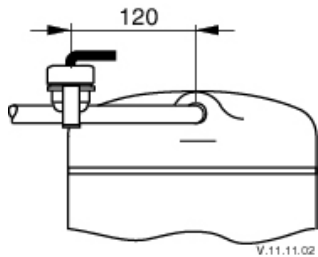

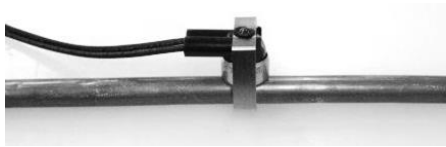


Montarea unui termostat pe refularea compresorului nu este necesară pentru compresoarele ZB15K* la ZB48K*. Pentru aceste modele, un termodisc intern este poziționat adiacent la orificiul de refulare. Când termodiscul deschide, o cantitate mică de gaze este direcționată printr-un by-pass către protecția internă a motorului. Termodiscul intern se deschide la $146^{\circ}\text{C} \pm 4\text{K}$ și se închide la $91^{\circ}\text{C} \pm 7\text{K}$.

Temperatura internă de refulare în anumite condiții de funcționare extreme (cum ar fi pierderea agentului frigorific de injecție sau raporturi mari de comprimare) pot provoca daune compresorului.

Termostatul de refulare dedicat agenților R404A, R407A, R407F, R448A, R449A are o valoare de decuplare de $+130^{\circ}\text{C} \pm 4\text{K}$ cu recuplare la $+101^{\circ}\text{C} \pm 8\text{K}$ și trebuie montat la aproximativ 120 mm distanță față de ventilul de refulare (se vor vedea instrucțiunile de montaj de mai jos).

Pentru a asigura o funcționare corespunzătoare și pentru a evita citiri incorecte, termostatul de refulare trebuie montat și izolat conform recomandărilor de mai jos.

Montarea termostatului de refulare

<ul style="list-style-type: none"> Montați termostatul pe țeava de refulare la 120 mm distanță față de record. 	
<ul style="list-style-type: none"> Potrițiți agrafa de fixare pe țeavă și peste termostat. Termostatul trebuie amplasat pe țeava de refulare într-o zonă orizontală a acesteia având corpul în poziție verticală. Asigurați-vă că termostatul nu este înclinat. 	
<ul style="list-style-type: none"> Cablul nu trebuie să intre în contact cu partea superioară a compresorului sau cu țeava de refulare. De asemenea trebuie astfel poziționat încât să nu intre în contact cu obiecte ascuțite. 	
<ul style="list-style-type: none"> Pentru a evita influența temperaturii ambiante, termostatul trebuie izolat. Înfășurați izolația în jurul țevii, la stânga și la dreapta termostatului și legați cu brățări de plastic cu autoblocare. 	
<ul style="list-style-type: none"> Înfășurați al doilea strat de izolație peste primul și peste termostat și asigurați-l cu brățări de plastic cu autoblocare. 	

Pentru compresoarele ZB56K* la ZB11M*; ZS56K* la ZS11M*; ZF24K* la ZF48K* și ZB220K*, un termistor este situat în orificiul de refulare al spiralei fixe. Temperatura excesivă de refulare va determina activarea modului electronic de protecție. Termistorul gazelor de refulare este legat în serie cu lanțul de termistori ai motorului.

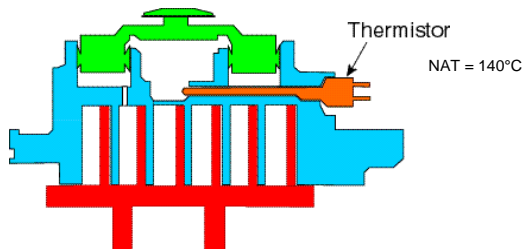


Figura 17: Poziționare senzorului intern pentru temperatura de refulare

4.5 Protecția motorului

Pentru gama de compresoare ZB15K* la ZB48K*, ZB57K*, ZS21K* la ZS45K*, ZF06K* la ZF18K*, este asigurată protecția internă a motorului.

Sistemul de protecție electronică a motorului utilizat în toate modele ZB56K* la ZB220K*, ZS56K* la ZS11M*, ZF24K* la ZF48K* este identificat prin litera "W" situată în centrul codului motor. Acest sistem utilizează termistori cu rezistența dependentă de temperatura (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 INT69SCY2 este necesar pentru a procesa valorile rezistențelor și să declanșeze în funcție de rezistența termistorului.

Specificațiile modului de protecție

Tip:.....Kriwan INT69SCY2
 Tensiune:.....115 – 230V/120 – 240V AC 50/60 Hz , -15%...+10%, 3VA
 Rezistența normală PTC:<1,8 kΩ
 Rezistența de declansare:.....4,50 kΩ ± 20%
 Rezistența de rearmare:.....2,75 kΩ ± 20%
 Întârziere la resetare:30 minute ± 5 minute
 Resetarea timpului de funcționare..Întreruperea alimentării / pana rețelei approx. 5s
 Monitorizarea fazelor:Da
 Temperatura ambiantă.....-30°C...+70°C

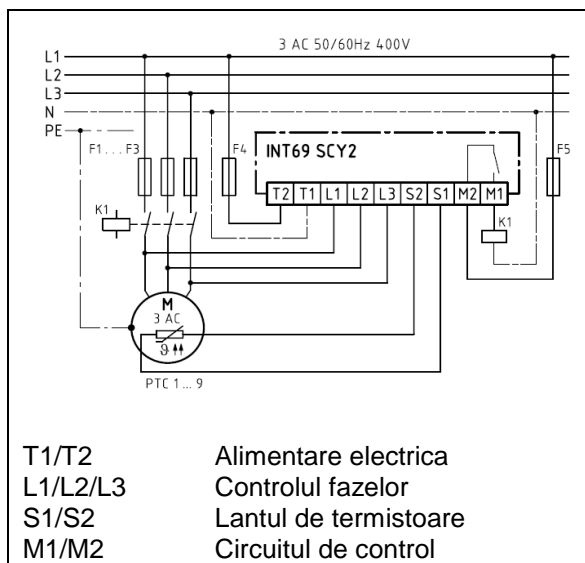


Figura 18: Conectarea modului de protecție al motorului

Modulul

Modulul ermetic de protecție al motorului INT69SCY2 este în conformitate cu IEC / EN 60335.

Caracteristica modului este că sistemul de refrigerare va fi în siguranță, chiar dacă vor apărea două erori. Rezerva este prevăzută în cazul în care prima protecție nu funcționează. Sistemul trebuie să fie echipat cu un contactor suplimentar de control.

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 opreste 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 minute după care repornește compresorul.

4.6 Protecția fazelor

Modulul de protecție INT69SCY2 are capacitatea de a monitoriza succesiune corectă a fazelor L1, L2, L3. Alimentarea trifazică trebuie să fie conectată într-o succesiune corectă a fazelor care va asigura compresorului funcționarea în rotație corectă. În cazul în care INT69SCY2 întrerupe linia de control la pierderea de fază, este activată o întârziere de 5 minute. Dacă toate cele trei faze sunt prezente atunci compresorul va continua să funcționeze, dacă nu cumva modulul este blocat.

După 10 încercări de repornire a compresorului, modulul se va bloca automat, și va putea fi resetat doar prin întreruperea alimentării modulului.

4.7 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:

4.7.1 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.

4.7.2 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 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.

4.7.3 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 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 (∞ 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 modulului trebuie să fie testată de fiecare dată când siguranțele fuzibile întrerup circuitul de alimentare. Acest lucru ne asigură ca nu sunt lipite contactele.

4.8 Testare la diferență mare de potențial



AVERTISMENT

Conductoare! Șoc electric! Oprii tensiunea de alimentare înainte de efectuarea testului.



ATENȚIE

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

Toate compresoarele scroll de la Emerson fac subiectul 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 1000V, 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 lagarelor! 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 etanșeitate / 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 la testul de gaze (ca indicator de scurgere).

5.3 Vidarea sistemului

Înainte ca instalația să fie pusă în funcțiune, aceasta trebuie să fie evacuată cu o pompă de vid. O evacuare corespunzătoare reduce umiditate reziduală la 50 ppm. În timpul procedurii inițiale, vanele de izolare de pe aspirație și refulare vor rămân închise. Este recomandabil să instalați racorduri de acces de dimensiuni corespunzătoare țevilor de lichid la punctul cel mai îndepărtat de compresor. Presiunea trebuie să fie măsurată cu ajutorul unui manometru de presiune pentru vacum (Torr) cât mai aproape de țevă și nu de pe pompa de vid; aceasta servește pentru a evita măsurătorile incorecte rezultate din pierderile de presiunea de-a lungul furtunelor de conectate la pompa.

Evacuarea sistemului doar pe partea de aspirație a unui compresor Scroll poate rezulta ocazional într-o stare temporară în care compresorul nu porneste. Motivul pentru aceasta este faptul că s-ar putea ca valva flotantă (floating seal) să fie etanșată axial cu setul de spirale. În consecință, până la egalizarea presiunii, valva flotantă (floating seal) și setul de spirale pot sta lipite împreună. Sistemul trebuie să fie vidat până la 0,3 mbar / 0,22 Torr sau mai jos.

Ulterior, încărcătura de aer uscat din compresor este eliberată în mediul ambiant. Vanele de izolare se vor deschide, apoi sistemul, inclusiv compresorul, este încă o dată vidat, așa cum este descris, după ce sistemul a fost reîncărcat cu azot uscat. O deosebită atenție trebuie avută la proiectarea sistemului, a metodelor de testare a scurgerilor, pentru a satisface cele mai înalte cerințe (a se vedea EN 378).

5.4 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

5.5 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 0,3 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 ar trebui 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 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.

5.6 Prima pornire



ATENȚIE

Diluția uleiului! Distrugerea lagărelor! Compressoarele 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.

5.7 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.

Compresoarele ZB56K* la ZB220K*, ZS56K* la ZS11M* și ZF24K* la ZF48K* au o protecție electronică (INT69SCY2) care nu va lăsa compresorul să funcționeze dacă nu este corectă succesiunea fazelor.

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! Deteriorarea 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. Compresoarele Scroll includ o protecție internă la vid; valva flotantă deschide în cazul în care raportul de comprimare este mai mare de aproximativ 20:1 pentru ZS și ZF și de 10:1 pentru ZB.

5.10 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 materiale sau cabluri care ar putea fi afectate de aceste temperaturi nu intră în contact cu carcasa.

5.11 Vidare - Pump down

Pentru a controla migrarea refrigerantului, se va utiliza vidarea sistemului înainte de oprire. Clapeta de sens montată în refularea compresoarelor Scroll este proiectată să permită o scurgere mică înapoi spre compresor și va permite utilizarea unei vidări fără a fi nevoie de o clapetă de sens externă.

În cazul în care compresorul este în staționare pentru perioade prelungite, refrigerantul ar putea migra în compresor și, prin urmare, trebuie să fie instalată o rezistență de carter.

Dacă peste compresor trece în mod constant aer rece, acest lucru ar putea face rezistența de carter inefficientă și, prin urmare, se recomandă vidarea sistemului.

Pentru modelele ZB trebuie avut în vedere faptul că spiralele se vor depărta la o rată de comprimare de aproximativ 10:1. În cazul în care instalația nu videază, presiunea de vidare va trebui să fie ridicată la o valoare mai mare. Controlul diferențial de joasă presiune pentru toate modelele trebuie să fie revizuit, atâta timp cât volumul relativ scăzut de gaze vor reexpanda dinspre refulare în partea de joasă presiune când compresorul este oprit.

5.12 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 C6.2.20/0113-0617/RO

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.

5.13 Sunet la oprire

Compresoarele 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.

5.14 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 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 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 compresorului este la limita.

5.15 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.

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, încărcarea trebuie să fie recuperate folosind o instalație de recuperare corespunzătoare.

6.2 Vane Rotalock

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

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 să 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 unuia de schimb

Încărcarea rapidă cu refrigerant doar pe partea de aspirație a unui sistem echipat cu compresor Scroll sau a unei unități 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 0,3 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 / R407A / R407F / R448A / R449A / R407C / R134a / R450A / R513A / R22, este lubrifianțul 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 19**). 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 deshidrator 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.

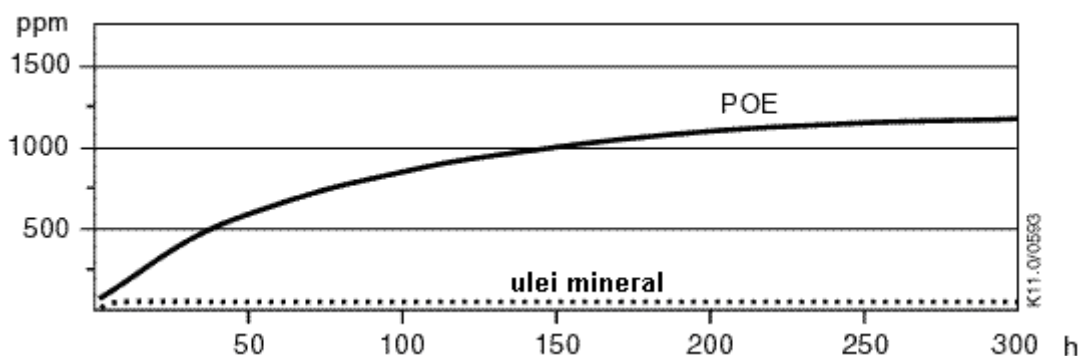


Figura 19: Absorbția umidității în POE în comparație cu uleiurile minerale, în ppm după greutate la 25°C și 50% umiditate relativă (h=ore)

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 lubrifianțului, 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.

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.

ADDENDUM

1. Conținutul acestei publicații este prezentat doar în scop informării și nu sunt pentru a fi interpretat ca garanție, explicite sau implicite, cu privire la produsele sau serviciile descrise în prezentul document sau utilizarea ori aplicabilitatea lor.
2. Emerson Climate Technologies GmbH și / sau filialele sale (colectiv, "Emerson"), după caz, își rezervă dreptul de a modifica proiectarea sau specificațiile acestor produse, în orice moment, fără notificare.
3. Emerson nu își asumă responsabilitatea pentru selectarea, utilizarea sau întreținerea oricărui produs. Responsabilitatea pentru selectarea adecvată, utilizarea și întreținerea oricărui produs Emerson rămâne numai în grija celui care îl cumpărătorul sau utilizatorul final.
4. Emerson nu își asumă responsabilitatea pentru posibilele erori tipografice cuprinse în această publicație.

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

Connect with us: 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

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.™